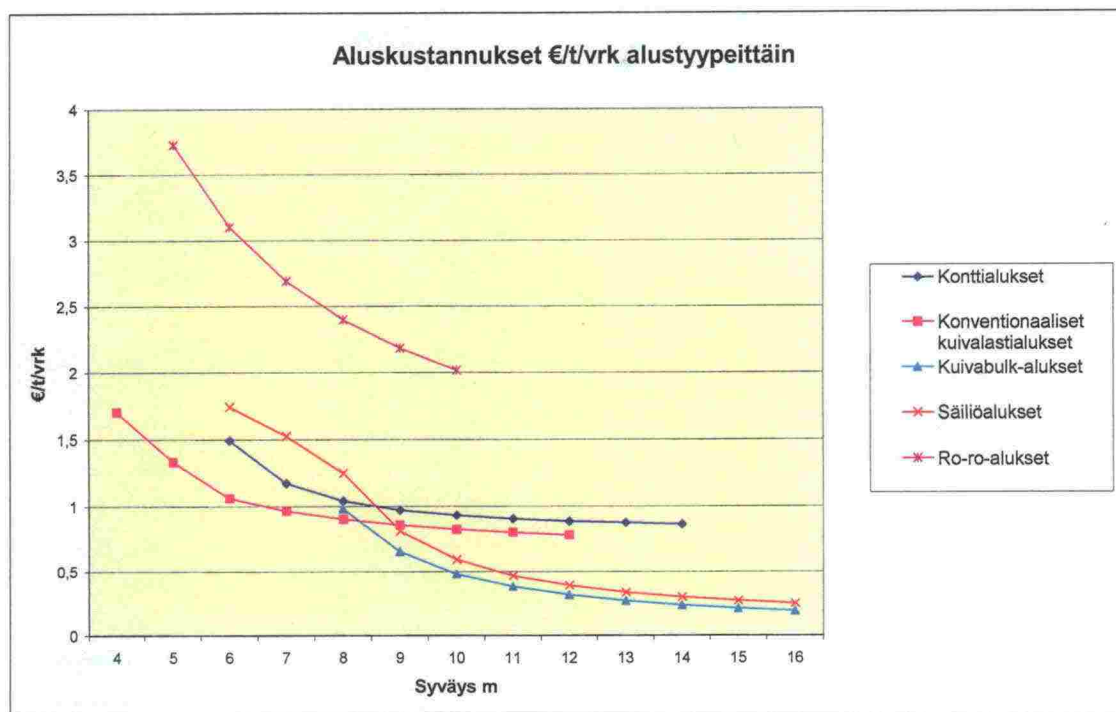


## Aluskustannukset 2006



Merenkululaitos

Helsinki 2006  
ISBN 951-49-2111-9  
ISSN 1456-7814

Merenkulkulaitoksen julkaisu 1/2006

## **Aluskustannukset 2006**



10104



**Merenkululaitos**

Helsinki 2006  
ISBN 951-49-2111-9  
ISSN 1456-7814





Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) <b>Tapio Karvonen, Tomi Solakivi, Johanna Vaiste</b>		Julkaisun laji <b>tutkimus</b>	
<b>Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus</b> <b>Turun yliopisto</b>		Toimeksiantaja	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi <b>Aluskustannukset 2006</b>			
<b>Tiivistelmä</b> Tutkimuksessa selvitetään Suomen ja ulkomaiden välisessä liikenteessä kulkevien lastialusten ja matkustaja-autolauttojen keskimääräiset kustannukset alustyypeittäin ja kokoluokittain. Kustannuslaskelmien tarkoituksena on toimia pääosin väyläinvestointien hankearviointien ja niihin liittyvien hyöty-kustannuslaskelmien pohjatietona. Edellisen kerran aluskustannukset selvitettiin vuonna 2001 ja edellinen päivitys on toiminut vertailukohtana nykyiselle työlle. Tutkimuksen tavoitteena on kauppa-alusten keskimääräisten kustannusten tarkistamisen lisäksi kehittää aluskustannusmallia ja tulosten herkkyystarkastelua vastaamaan ajanmukaisia olosuhteita.  Tässä selvityksessä on mukana suomalaisten alusten lisäksi myös Suomeen ulkomaanliikenteessä saapuneet ulkomaalaiset alukset erotuksena edelliseen päivitykseen. Matkustaja-autolauttojen lisääminen katsottiin myös tarpeelliseksi matkustaja-autolauttojen runsaan liikennöinnin vuoksi Suomen vesillä. Polttoaineen kulutuksen perusteena on käytetty arvioitua todellista konetehoa edellisessä päivityksessä käytetyn maksimitenhon sijaan. Lisäksi miehityskustannuksissa on käytetty varustamojen nettokustannuksia niin, että maksetut tuet on jätetty laskelmista pois.  Aluskustannukset koostuvat suurelta osin pääoma- ja polttoainekustannuksista. Miehityskustannukset muodostavat kolmanneksi suurimman kustannuserän. Kustannusten suhteelliset osuudet vaihtelevat varsin paljon eri alustyypeillä ja kokoluokilla. Herkkyystarkastelun mukaan 30 prosentin lasku pääomakuluissa laskisi kokonaiskustannuksia eri alustyyppien osalta noin 8-13 prosenttia. Polttoainekustannusten osalta vaikutus olisi noin 9-16 prosenttia ja miehityskustannusten osalta noin 1-6 prosenttia.  Tutkimuksen tulosten mukaan pääoma- ja polttoainekustannukset ovat nousseet edelliseen päivitykseen verrattuna. Pääomakustannukset ovat alustyyppistä riippuen nousseet keskimäärin noin 9 prosenttia. Polttoainekustannukset ovat nousseet noin 46 prosenttia. Polttoainekustannuksia vertailtaessa tulee huomioida polttoaineen yleisen hinnan nousun lisäksi se, että selvityksessä käytettiin polttoaineen kulutuksen perusteena arvioitua todellista konetehoa maksimitenhon sijaan. Miehityskustannukset näyttäisivät tulosten perusteella laskeneen noin 30 prosenttia. Lasku on selitettävissä sillä, että miehityskustannukset on laskettu nykyisen nettojärjestelmän mukaisesti. Lisäksi ulkomaalaisten alusten suomalaisia aluksia edullisemman kustannustason alentava vaikutus on huomioitu laskelmissa.			
Avainsanat (asiasanat) <b>aluskustannukset, hankearviointi, vesitieinvestoinnit, kannattavuus</b>			
Muut tiedot			
Sarjan nimi ja numero <b>Merenkululaitoksen julkaisuja 1/2006</b>		ISSN <b>1456-7814</b>	ISBN <b>951-49-2111-9</b>
Kokonaissivumäärä <b>53</b>	Kieli <b>suomi</b>	Hinta <b>20 €</b>	Luottamuksellisuus <b>julkinen</b>
Jakaja <b>Merenkululaitos</b>		Kustantaja <b>Merenkululaitos</b>	



# Sisällysluettelo

<b>1. JOHDANTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. MERILIIKENTEEEN JA ALUSKUSTANNUSTEN TAUSTATEKIJÖIDEN VIIMEAIKAINEN KEHITYS.....</b>	<b>3</b>
2.1 Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä .....	3
2.2 Alustyyppien ja -kokojen kehittyminen .....	6
2.3 Merenkulun tukitilanne Suomessa .....	10
2.4 Merenkulun tukitilanne eräissä kilpailijamaissa .....	12
2.5 Miehityskustannukset eräissä kilpailijamaissa .....	13
2.6 Polttoainekustannukset .....	15
<b>3. LASKENTAPERUSTEET JA -MENETELMÄT .....</b>	<b>16</b>
3.1 Tutkimuksessa huomioidut alustyytit ja -koot .....	16
3.2 Alustiedot .....	17
3.3 Pääomakustannukset .....	17
3.4 Polttoainekustannukset .....	18
3.5 Miehityskustannukset .....	20
3.6 Muut aluskustannukset .....	22
3.7 Analyysimenetelmät .....	22
3.8 Verojen käsittely .....	23
<b>4. ALUSKUSTANNUKSET .....</b>	<b>24</b>
4.1 Konttialukset .....	24
4.2 Konventionaaliset kuivalastialukset .....	26
4.3 Kuivabulk-alukset .....	27
4.4 Säiliöalukset .....	28
4.5 Ro-ro-alukset .....	29
4.6 Matkustaja-autolautat .....	30
<b>5. KUSTANNUSTEKIJÖIDEN SUHTEELLINEN MERKITYS JA HERKKYYSTARKASTELU .....</b>	<b>31</b>
<b>6. ALUSKUSTANNUSTEN KEHITTYMINEN – JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>33</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>34</b>
<b>LIITTEET:</b>	
Liite 1	Aluskustannukset alustyyppiluokittain v. 2005 hintatasolla
Liite 2	Herkkyystarkastelut
Liite 3	Toteutuneet ja laskennalliset lähtötiedot
Liite 4	Aluskäyntien lukumäärä ja jakautuminen lippumaittain eri alustyypeissä Suomen satamissa vuonna 2004

# 1. Johdanto

Tutkimuksessa selvitetään Suomen ja ulkomaiden välisessä liikenteessä kulkevien lastialusten ja matkustaja-autolautojen keskimääräiset kustannukset alustyypeittäin ja kokoluokittain. Kustannuslaskelmien tarkoituksena on toimia pääosin väyläinvestointien hankearviointien ja niihin liittyvien hyöty-kustannuslaskelmien pohjatietona. Edellisen kerran aluskustannukset selvitettiin vuonna 2001, ja edellinen päivitys toimii vertailukohtana nykyiselle työlle. Tutkimuksen tavoitteena on kauppa-alusten keskimääräisten kustannusten tarkistamisen lisäksi kehittää aluskustannusmallia ja tulosten herkkyystarkastelua vastaamaan ajanmukaisia olosuhteita.

Tutkimuksessa selvitetään ensin meriliikenteen sekä aluskustannuksiin vaikuttavien tekijöiden viimeaikaista kehitystä. Suomen ja ulkomaiden välistä meriliikennettä sekä alustyyppien ja -kokojen kehittymistä selvitetään viimeisen kymmenen vuoden ajalta. Lisäksi verrataan uusimpien selvitysten pohjalta Suomen merenkulkualan tilannetta tärkeimpiin kilpailijamaihin nähden merenkulun tukien ja miehityskustannusten osalta. Työssä selvitetään myös polttoainekustannusten kehittymistä viimeisten vuosien aikana. Seuraavaksi määritellään taustaselvitysten ja asiantuntijalausuntojen pohjalta aluskustannusten ajanmukaiset laskentaperusteet ja -tavat kustannustekijöittäin. Aluskustannuslaskelmien tulokset esitellään ensin tiiviisti omassa luvussa ja lisäksi yksityiskohtaisesti liitteenä olevissa taulukoissa. Kustannustekijöiden suhteellista merkitystä sekä laskentatulosten herkkyystarkasteluja tutkitaan luvussa 5. Lopuksi esitetään johtopäätöksiä aluskustannusten viimeaikaisesta kehittymisestä.

Selvityksen liitteessä 1 esitetyt yksityiskohtaiset laskelmien tulokset pyrkivät kuvaamaan erityyppisten ja -kokoisten Suomeen liikennöivien – sekä Suomen että muiden lippujen alla purjehtivien – kauppa-alusten keskimääräisiä operointikustannuksia. Laskelmien perusteena käytettyä aineistoa on kerätty useista eri lähteistä. Esitetyt kustannukset ovat matemaattisten laskentakaavojen tuloksia eivätkä minään olemassa olevan aluksen todellisia kustannuslukuja.

Selvitys tehtiin vertailun mahdollistamiseksi monin osin samojen periaatteiden mukaan kuin edellinen vuonna 2001 tehty päivitys. Erotuksena edelliseen päivitykseen tässä selvityksessä ovat mukana suomalaisten alusten lisäksi myös Suomeen ulkomaanliikenteessä saapuneet ulkomaalaiset alukset. Alusten polttoaineen kulutus on nyt laskettu eri kaavalla kuin edellisessä päivityksessä. Nyt tehdyssä selvityksessä on käytetty polttoaineen kulutuksen perusteena arvioitua todellista ajossa käytettyä konetehoa (80 % maksimitehosta) maksimitehon sijaan ja alusten pääkoneiston keskimääräisenä ominaiskulutuksena on yhdenmukaisuuden vuoksi käytetty kaikille alustyypeille arvoa 200 g/kWh, koska samaa arvoa on käytetty myös Suomen vesiliikenteen päästöjen laskentajärjestelmässä (MEERI 2004).

Miehityskustannuksissa on käytetty varustamojen nettokustannuksia niin, että maksetut tuet on jätetty laskelmista pois. Näin ollen kaikki nyt esitetyt kustannukset eivät ole suoraan vertailukelpoisia edellisen päivityksen lukujen kanssa. Tämänkertaiseen selvitykseen lisättiin uutena alustyyppiluokkana matkustaja-autolautat, koska niiden osuus on merkittävä Suomen ja ulkomaiden välisessä liikenteessä. Konventionaalisten kuivalastialusten tarkasteluun lisättiin 11 metrin syväysluokka aluskoon kasvun vuoksi. Lisäksi säiliöaluksista poistettiin 5 metrin syväysluokka.

Tutkimus tehtiin syksyn 2005 aikana Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksessa (MKK) Merenkulkulaitoksen tilauksesta ja se luovutettiin tilaajalle tammikuussa 2006. Merenkulkulaitoksessa projektista vastasivat apulaisjohtaja Taneli Antikainen ja tutkija Jukka Valjakka. Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksessa työn toteuttamisesta vastasivat erikoistutkija Tapio Karvonen sekä tutkijat Tomi Solakivi ja Johanna Vaiste.

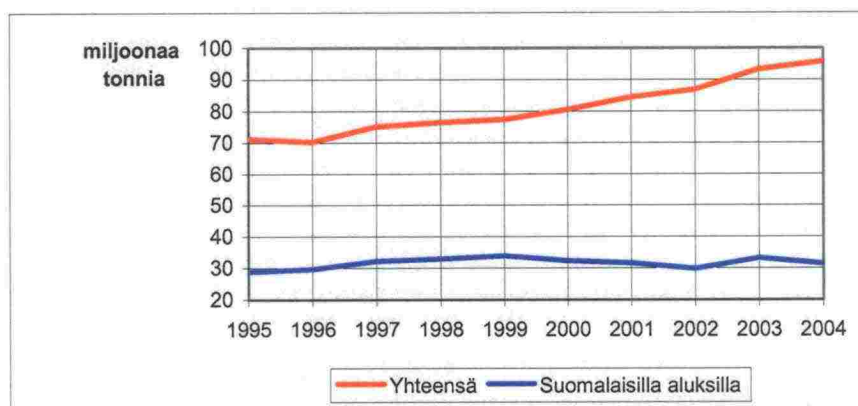


## 2. Meriliikenteen ja aluskustannusten taustatekijöiden viimeaikainen kehitys

### 2.1 Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä

Tässä luvussa käsitellään lyhyesti Suomen ja ulkomaiden välisen meriliikenteen nykytilaa sekä kehitystä viimeisen kymmenen vuoden aikana ja erityisesti vuodesta 2001 lähtien.<sup>1</sup> Suomalaisilla aluksilla tarkoitetaan aluksia, jotka purjehtivat Suomen lipun alla. Vastaavasti suomalainen tonnisto koostuu Suomen lipun alla olevista aluksista.

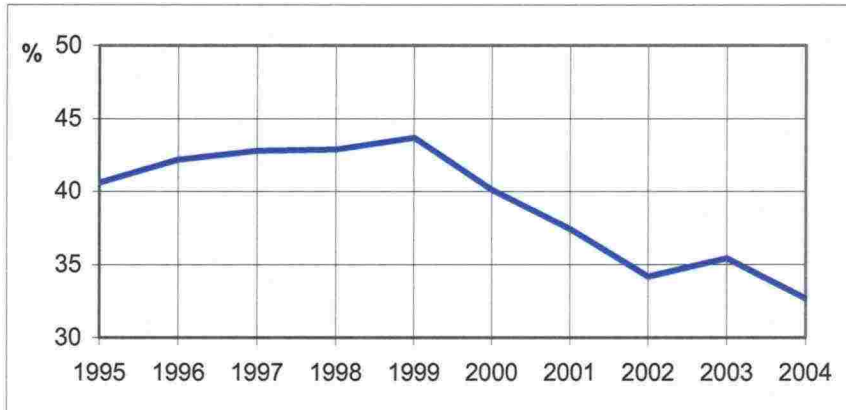
Suomen merikuljetukset kasvoivat uuteen ennätykseensä vuonna 2004. Satamien kautta tuotiin ja vietiin ulkomaanliikenteessä yhteensä 95,9 miljoonaa tonnia tavaraa. Suomalainen tonnisto kuljetti kaikkiaan 31,4 miljoonaa tonnia. Suomalaisen tonniston kuljettama tonnimäärä on ollut suurimmillaan 33,9 miljoonaa tonnia ja pienimmillään 28,9 miljoonaa tonnia vuodessa viimeisen kymmenen vuoden aikana (kuva 1).



**Kuva 1. Merikuljetukset Suomen ja ulkomaiden välillä 1995–2004.**

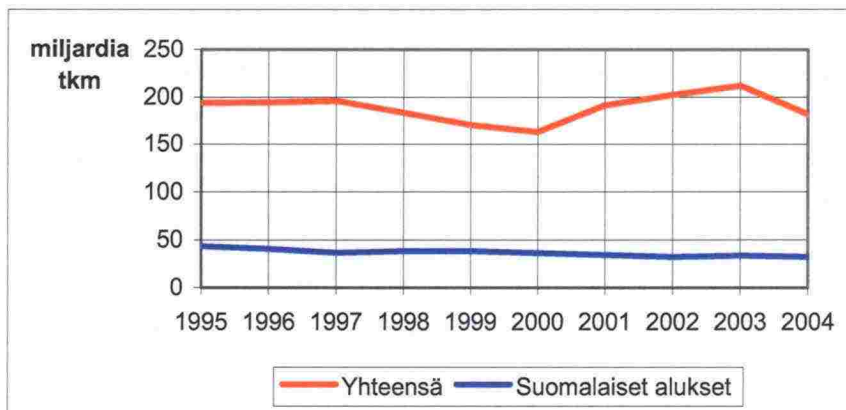
Suomalaisen tonniston osuuden vuonna 1999 alkanut pieneneminen jatkui edelleen vuosina 2001–2004. Vuonna 2001 osuus oli 37,4 prosenttia, seuraavana vuonna osuus oli 34,2 prosenttia, vuonna 2003 osuus nousi hieman ja oli 35,4 prosenttia, kun taas vuonna 2004 osuus oli 32,7 prosenttia (kuva 2). Osuus ei ole koskaan ollut vuosien 1960–2004 välisenä aikana niin pieni kuin vuonna 2004.

<sup>1</sup> Lähteenä on käytetty Merenkululaitoksen julkaisua Ulkomaan meriliikennetilasto 2004 (Merenkululaitoksen tilastoja 4/2005).



**Kuva 2. Suomen lipun alla olevien alusten osuus Suomen ja ulkomaiden välisessä tavaraliikenteessä 1995–2004.**

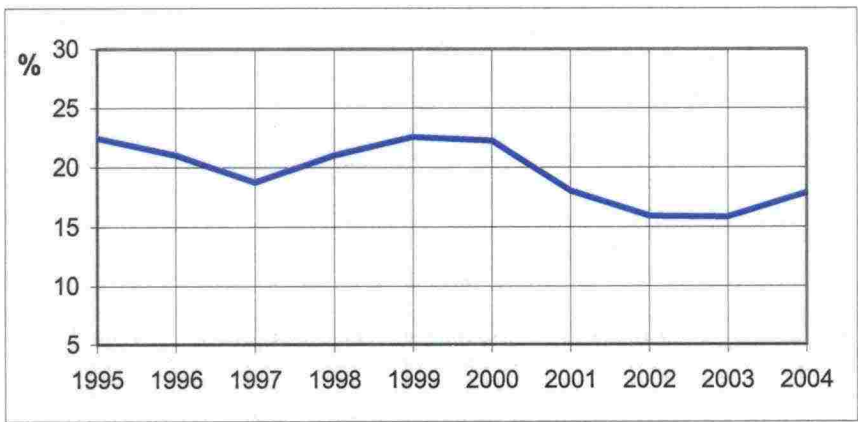
Vuonna 2004 merikuljetusten kuljetussuorite oli noin 182 miljardia tonnikilometriä, joista suomalaiset alukset kuljettivat vajaa 33 miljardia tonnikilometriä (kuva 3). Vuonna 2000 kuljetussuoritteet olivat noin 16 prosenttia alemmat kuin 1990-luvun puolivälissä, mutta kuljetussuoritteet ovat nousseet taas 2000-luvulla. Vuodesta 2003 vuoteen 2004 kuljetussuoritteet notkahtivat jälleen noin 14 prosenttia. Suomalaisien alusten kuljetussuorite on ollut laskusuuntainen viimeisen kymmenen vuoden aikana: kuljetussuorite on laskenut noin 25 prosenttia vuodesta 1995 vuoteen 2004.



**Kuva 3. Suomen ja ulkomaiden välisen tavaraliikenteen kuljetussuoritteet 1995–2004.**

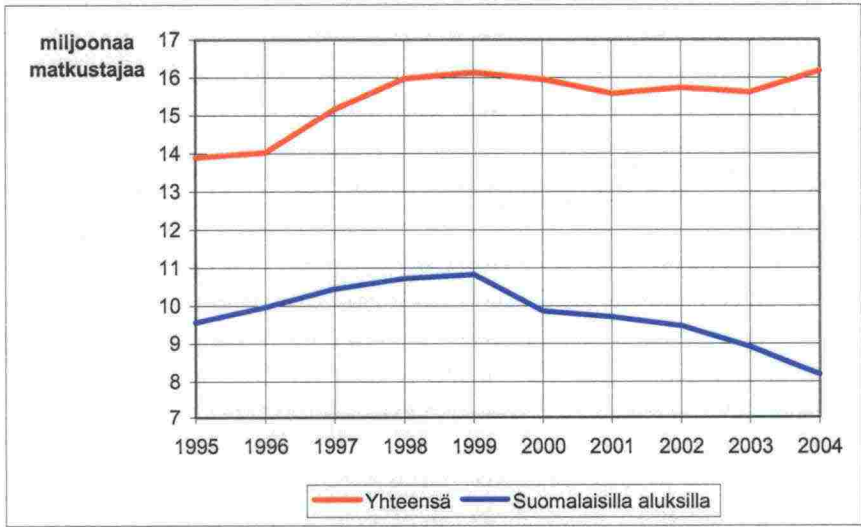
Suomen ja ulkomaiden välinen tavaraliikenne suomalaisten alusten kuljetussuoritteiden osuudella mitattuna on pysynyt suhteellisen samana 2000-luvun vuosina. Vuodesta 1995 vuoteen 2004 suomalaisalusten kuljetussuoritteiden osuus on laskenut vajaa viisi prosenttia. Suomalaisten alusten osuus tavaraliikenteen kuljetussuoritteesta oli 18,1 prosenttia vuonna 2001, 16,0 prosenttia vuonna 2002, 15,9 prosenttia vuonna 2003 ja 17,9 prosenttia vuonna 2004 (kuva 4).





**Kuva 4. Suomen lipun alla olevien alusten osuus Suomen ja ulkomaiden välisessä tavaraliikenteessä kuljetussuoritteella mitattuna 1995–2004.**

Suomen ja ulkomaiden välillä kuljetettiin 16,2 miljoonaa matkustajaa vuonna 2004. Vastaava luku vuonna 2001 oli 15,6 miljoonaa matkustajaa. Suomalaisten alusten osuus Suomen ja ulkomaiden välisessä matkustajaliikenteessä on laskenut 2000-luvun aikana voimakkaasti (kuva 5). Vuonna 2001 suomalaisilla aluksilla kuljetettiin 62,3 prosenttia matkustajista, kun taas vuonna 2004 vastaava luku oli 50,6 prosenttia.



**Kuva 5. Suomen ja ulkomaiden välinen matkustajaliikenne 1995–2004.**

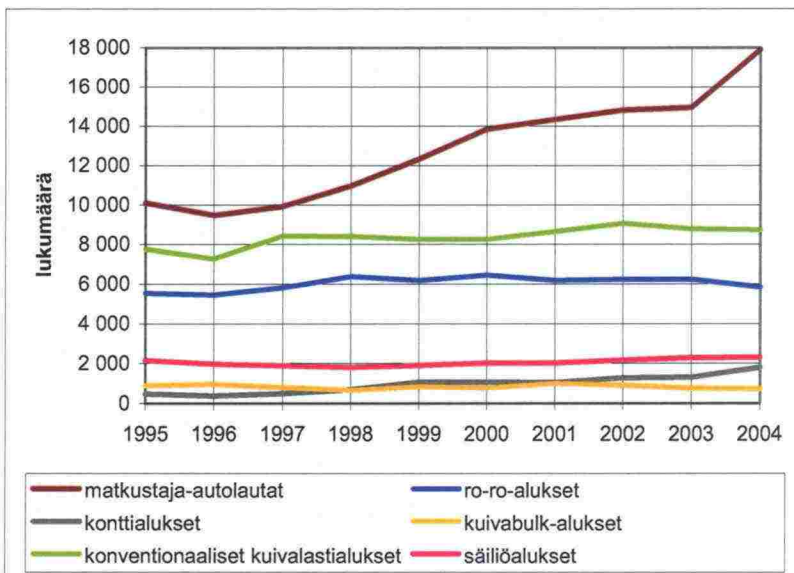
Yhteenvetona voidaan todeta, että Suomen lipun alla olevien alusten kuljettamat tonnimäärät eivät ole kovinkaan paljon muuttuneet viimeisen kymmenen vuoden aikana, mutta suomalaisten alusten osuus ulkomaan tavaraliikenteessä on laskenut huomattavasti. Suomalaisten alusten tavaraliikenteen kuljetussuorite on laskenut kymmenessä vuodessa noin 25 prosenttia, kun taas suomalaisalusten kuljetussuoritteen osuus vain vajaa viisi prosenttia.

## 2.2 Alustyyppien ja -kokojen kehittyminen

Tässä luvussa käsitellään alustyypeittäin ulkomaan alusliikennettä ja Suomen lipun alla olevien alusten osuutta, Suomen kauppalaivastoa sekä alusten keskimääräisten bruttovetoisuuksien kehittymistä.<sup>2</sup>

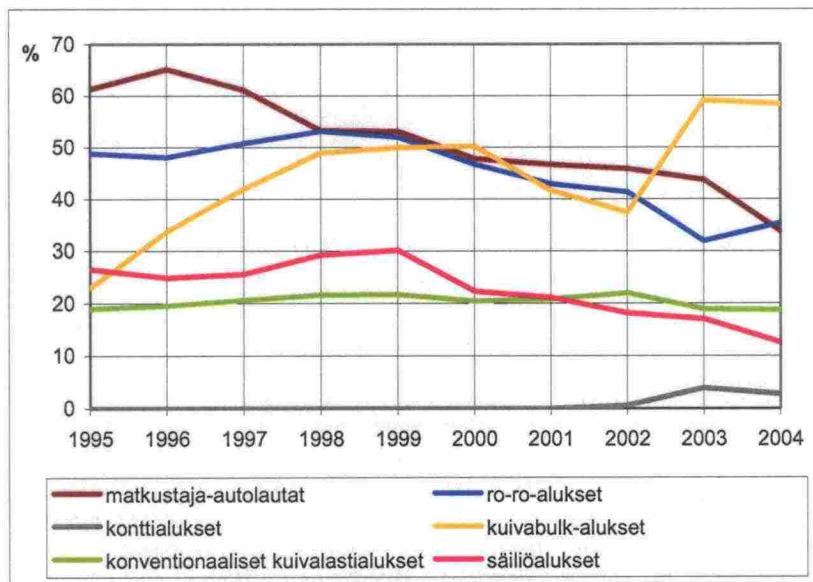
Matkustaja-autolauttaliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä on kasvanut huimasti viimeisen kymmenen vuoden aikana Suomen satamiin saapuneiden alusten lukumäärällä mitattuna. Kasvu johtuu Helsingin ja Tallinnan välisen pika-alusliikenteen voimakkaasta lisääntymisestä. Toisaalta Suomen lipun alla olevien matkustaja-alusten osuus on laskenut jyrkästi. Suomen satamiin saapuneiden ro-ro-alusten, kuivabulk-alusten ja säiliöalusten lukumäärät eivät ole erityisesti muuttuneet viimeisen kymmenen vuoden aikana. Konventionaalisten kuivalastialusten lukumäärä on kasvanut jonkin verran. Sekä Suomen lipun alla olevien ro-ro- että säiliöalusten osuus on vähentynyt kymmenessä vuodessa kumpikin noin 14 prosenttia. Toisaalta taas suomalaisten kuivabulk-alusten osuus on kasvanut 35 prosenttia kymmenessä vuodessa. Suomen lipun alla olevien konventionaalisten kuivalastialusten osuus Suomen satamiin saapuneista aluksista ei ole juurikaan muuttunut viime aikoina. (Kuvat 6 ja 7.)

Tavarankuljetukset meritse konteissa ja muissa kuljetusvälineissä Suomen satamiin kautta ovat edelleen lisääntyneet 2000-luvulla. Erityisesti konttiliikenteessä on ollut voimakasta kasvua: viimeisen kymmenen vuoden aikana konteissa kuljetetun lastin määrä on yli kaksinkertaistunut. Tämä näkyy myös Suomen satamiin saapuneiden konttialusten lukumäärän kasvamisena sekä 2000-luvulla myös Suomen lipun alla olevien alusten osuuden kasvamisena satamiin ulkomaanliikenteessä saapuneista aluksista.



**Kuva 6. Satamien ulkomaan alusliikenne alustyypeittäin 1995–2004 (saapuneita aluksia Suomen satamiin).**

<sup>2</sup> Lähteenä on käytetty Merenkululaitoksen tilastojulkaisuja Ulkomaan meriliikennetilasto 2004, Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä vuosilta 1996–2003, Kauppalaivasto vuosilta 1996–2003, Kauppalaivastotilasto 2004 sekä Suomen kauppalaivasto- ja kalastusaluksien vuosilta 2002–2005.

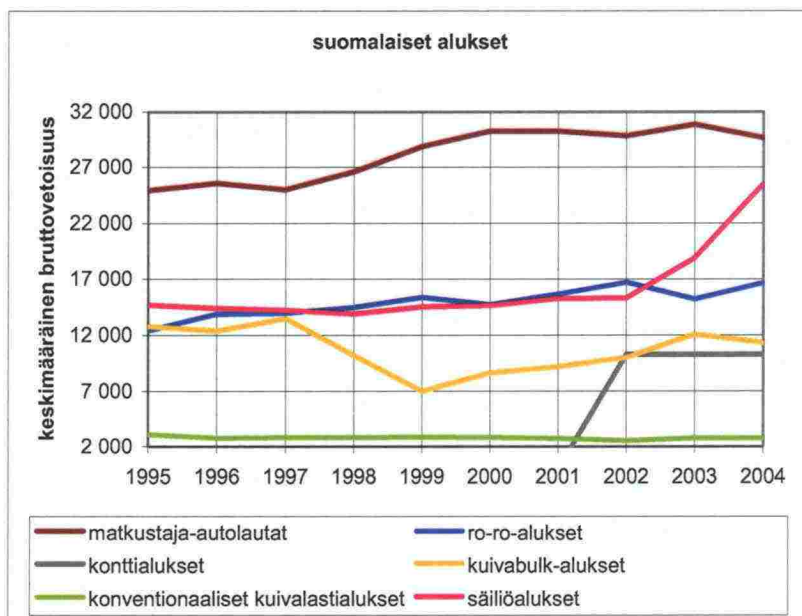


**Kuva 7. Suomen lipun alla olevien alusten osuus ulkomaanliikenteessä Suomen satamiin saapuneista aluksista alustyypeittäin vuosina 1995–2004.**

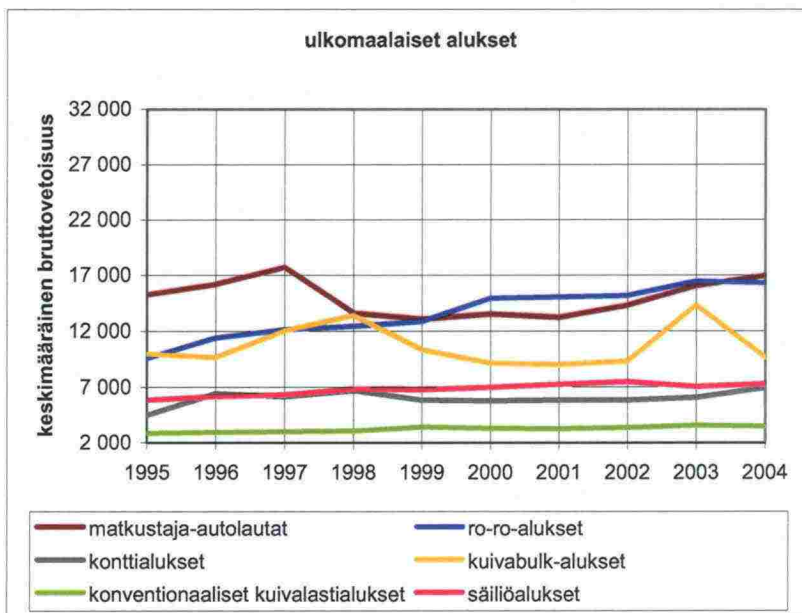
Suomen lipun alla olevien alusten keskimääräiset bruttovetoisuudet Suomen satamiin ulkomaanliikenteessä saapuneista aluksista ovat viime vuosikymmenen aikana enemmän tai vähemmän kasvaneet eri alustyypeissä lukuun ottamatta konventionaalisia kuivalastialuksia ja kuivabulk-aluksia. Selvintä nousu on ollut säiliöaluksilla ja konttialuksilla, seuraavaksi suurinta nousu on ollut matkustaja-autolautoilla ja ro-ro-aluksilla (kuva 8).

Suomalaisista aluksista erityisesti matkustaja-autolautoilla ja säiliöaluksilla on huomattavasti korkeammat keskimääräiset bruttovetoisuudet kuin Suomeen liikennöivillä ulkomaan lipun alla olevilla aluksilla. Myös satamiin ulkomaanliikenteessä liikennöivien Suomen lipun alla olevien konttialusten keskimääräiset bruttovetoisuudet ovat suuremmat kuin ulkomaalaisilla konttialuksilla. Keskimääräinen bruttovetoisuus on suhteellisen sama Suomen ja ulkomaiden lippujen alla olevilla ro-ro-aluksilla, kuivabulk-aluksilla ja konventionaalisilla kuivalastialuksilla (kuva 9).





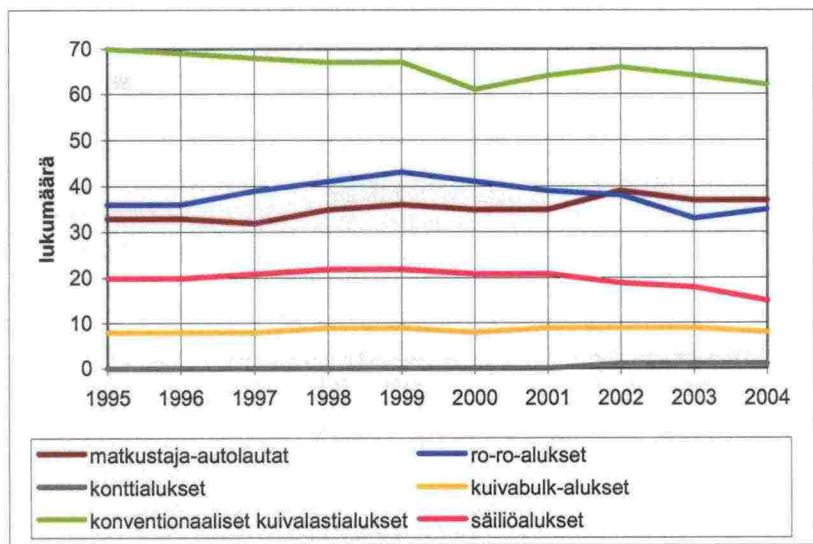
**Kuva 8.** Suomen lipun alla olevien alusten keskimääräisen bruttovetoisuuden kehittyminen alustyypeittäin (Suomen satamiin ulkomaanliikenteessä saapuneet alukset).



**Kuva 9.** Ulkomaiden lippujen alla olevien alusten keskimääräisen bruttovetoisuuden kehittyminen alustyypeittäin (Suomen satamiin ulkomaanliikenteessä saapuneet alukset).

Suomen kauppalaivastoon on rekisteröity tässä tutkimuksessa käsiteltävistä alustyypeistä eniten konventionaalisia kuivalastialuksia, seuraavaksi eniten matkustaja-autolauttoja ja kolmanneksi eniten ro-ro-aluksia. Säiliöaluksia on 15, kuivabulk-aluksia kahdeksan ja vuodesta 2002 Suomen lipun alla on ollut yksi konttialus Containerships-varustamolla. (Kuva 10 ja taulukko 1.) Tutkimuksessa on huomioitu alukset, joiden bruttovetoisuus on vähintään 100. Konventionaalisten kuivalasti-alusten ja säiliöalusten määrä on laskenut eniten eri alustyypeistä viime vuosina.





Kuva 10. Suomen rekisteröity kappalaivasto alustyypeittäin vuoden lopussa 1995–2004 (bruttovetoisuus >=100).

Taulukko 1. Suomen rekisteröity kappalaivasto alustyypeittäin vuoden lopussa 1995–2004 (bruttovetoisuus >=100).

Vuosi	Matkustaja-autolautat	Ro-ro-alukset	Kontti-alukset	Kuivabulk-alukset	Konventionaaliset kuivalastialukset	Säiliöalukset	Yhteensä
1995	33	36	0	8	70	20	167
1996	33	36	0	8	69	20	166
1997	32	39	0	8	68	21	168
1998	35	41	0	9	67	22	174
1999	36	43	0	9	67	22	177
2000	35	41	0	8	61	21	166
2001	35	39	0	9	64	21	168
2002	39	38	1	9	66	19	172
2003	37	33	1	9	64	18	162
2004	37	35	1	8	62	15	158

Vaikkakin konventionaalisia kuivalastialuksia on määrältään eniten tutkimuksessa käsiteltävistä alustyypeistä, ne ovat keskimääräiseltä bruttovetoisuudeltaan selvästi pienempiä kuin muut alukset (taulukko 2). Säiliöalukset ovat suurimpia, keskimääräiseltä bruttovetoisuudeltaan yli kaksinkertaisia matkustaja-autolauttoihin ja konttialukseen verrattuna. Kuivabulk-alukset ovat seuraavaksi suurimpia aluksia ja ro-ro-alukset kolmanneksi suurimpia keskimääräisiltä bruttovetoisuuksiltaan.

Taulukko 2. Suomen kauppalaivaston alusten keskimääräiset bruttovetoisuudet alustyypeittäin vuonna 2004 (bruttovetoisuus >=100).

2004	Matkustaja-autolautat	Ro-ro-alukset	Kontti-alukset	Kuivabulk-alukset	Konventionaaliset kuivalastialukset	Säiliöalukset	Yhteensä
Alusten lukumäärä	37	35	1	8	62	15	158
bruttovetoisuus yhteensä	380 678	406 022	10 288	98 761	119 034	319 345	1 334 128
keskimääräinen bruttovetoisuus	10 289	11 601	10 288	12 345	1 920	21 290	8 444

Vuoden 2005 keväällä suomalaisten ulkomaanliikenteen kauppa-alusluetteloon merkittyjen alusten keski-ikä oli alusten lukumäärän perusteella 20 vuotta. Euroopan talousalueella vastaava luku on noin 12 vuotta ja koko maailman kauppalaivas-

ton osalta noin 13 vuotta<sup>3</sup>. Vuonna 2004 kesällä suomalaisten ulkomaanliikenteen matkustaja-alusten keski-ikä oli jo noin 23 vuotta<sup>4</sup>.

Yhteenvetona voidaan todeta, että Suomen lipun alla olevien alusten osuudet ulkomaanliikenteessä Suomen satamiin saapuneista aluksista ovat olleet laskusuuntaisia viimeisen kymmenen vuoden aikana eri alustyypeissä lukuun ottamatta kuivabulk-aluksia. Suomalaisten alusten keskimääräiset bruttovetoisuudet Suomen satamiin ulkomaanliikenteessä saapuneista aluksista ovat viime vuosikymmenen aikana olleet kasvusuunnassa lähes kaikissa alustyypeissä. Suomen lipun alla olevien alusten keskimääräiset bruttovetoisuudet ovat suuremmat kuin muiden maiden lippujen alla olevien alusten bruttovetoisuudet Suomen satamiin ulkomaanliikenteessä saapuneista aluksista. Säiliöalukset ovat suurimpia ja konventionaaliset kuivalastialukset pienimpiä suomalaisia aluksia keskimääräisen bruttovetoisuuden mukaan. Suomalaiset alukset ovat iältään vanhempia kuin Euroopassa keskimäärin. Suomen rekisteröity kauppalaivasto oli suurimmillaan tässä tutkimuksessa käsiteltävien alusten osalta viime vuosituhannen lopulla.

## 2.3 Merenkulun tukitilanne Suomessa

### Euroopan unionin suuntaviivat

Euroopan komissio on tarkistanut vuonna 2003 vuonna 1997 vahvistetut meriliikenteen valtiontuen suuntaviivat. Komissio on suuntaviivojen avulla pyrkinyt yhtenäistämään jäsenvaltioiden kauppalaivastojen kilpailukyvyyn turvaamiseksi tarvittavia toimenpiteitä. Enimmillään tuki mahdollistaa sen, että merenkulkualalla ei makseta veroja eikä sosiaalikustannuksia. Tarkoituksena on parantaa alueen maiden kilpailukykyä, estää ulosliputukset sekä turvata alan työllisyys ja osaaminen. Tukitoimilla pyritään pienentämään varustamojen ja merenkulkijoiden verotuksellisia ja muita kustannuksia muualla maailmassa vallitsevalle tasolle<sup>5</sup>. Suuntaviivat eivät velvoita jäsenmaita maksamaan tukia.

### Kauppa-alusluettelosta annetun lain mukaan maksettavat suorat tuet

Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain<sup>6</sup> perusteella maksetaan suora tuki suomalaiselle merenkululle. Lastialusten, kolmansien maiden välillä liikennöivien matkustaja-alusten sekä hinaajien ja työntäjien varustamoille maksetaan tukena määrä, joka vastaa merenkulkijoiden merityötulosta pidätettyä veroa, lähdeveron ja työnantajan sosiaaliturvamaksun sekä merimieseläkevakuutusmaksun ja muiden lakisääteisten vakuutusmaksujen työnantajaosuuksia lukuun ottamatta rajoitetusti verovelvollisten osuutta. Tuella katettavia työsuhteperusteisia vakuutusmaksuja ovat työnantajan maksamat työttömyysvakuutus-, tapaturmavakuutus- ja ryhmähenkivakuutusmaksuja vastaavat määrät. Lisäksi tuella katetaan vapaa-ajan ryhmähenki-vakuutuksesta ja vapaa-ajan lisävakuutuksesta työnantajan maksamaa osuutta vastaavat määrät.

Vuonna 2004 säädetyin lain<sup>7</sup> mukaan suomalaiset matkustaja-alukset saavat valtiolta tukena 97 prosenttia siitä ennakonpidätysmäärästä, joka on suoritettu alusten työntekijöille maksetusta merityötulosta. Tämä niin sanottu maksuvapautuslaki on väliaikainen ja on voimassa vuoden 2009 loppuun. Tuen myöntää ja maksaa Merenkululaitos.

<sup>3</sup> LVM: Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet 2005.

<sup>4</sup> Hallituksen esitys HE 72/2004

<sup>5</sup> Hallituksen esitys HE 72/2004

<sup>6</sup> Laki ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta (1707/1991)

<sup>7</sup> Laki ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muuttamisesta (542/2004)



Liikenne- ja viestintäministeriön asettama työryhmä selvitti vuoden 2005 kevään aikana, kuinka hyvin merenkulun tukijärjestelmä vastaa alan tarpeisiin. Työryhmän mukaan pitäisi harkita kauppa-alustuen laajentamista koskemaan niitä matkustaja-aluksilla työskenteleviä EU- ja ETA-maiden kansalaisia, jotka ovat Suomessa velvollisia maksamaan lähdeveroa.<sup>8</sup>

Eduskunta on jo hyväksynyt hallituksen esityksen ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muuttamisesta siten, että tukea voidaan jatkossa myöntää myös sellaiselle varustamotoimintaa harjoittavalle suomalaiselle työnantajalle, joka ei ole Suomeen rekisteröidyn aluksen omistaja. Tuen maksaminen oli vuoden 2005 lopussa mahdollista vain aluksen suomalaiselle omistajalle. Tämä ns. bareboat-rahdattujen alusten tukijärjestelmä odotti tuolloin vielä komission hyväksyntää<sup>9</sup>.

### **Tonnistoverolaki**

Suomessa on ollut vuodesta 2002 voimassa tonnistoverolaki (476/2002), jota sovelletaan kansainvälistä meriliikennettä lasti- tai matkustaja-aluksilla harjoittaviin varustamoihin. Varustamo voi valita tavaroiden ja matkustajien kuljettamisen ja siihen läheisesti liittyvän toiminnan normaalin tuloverotuksen sijasta alusten nettovetoisuuden perusteella määräytyvän tonnistoverotuksen. Varustamo sitoutuu järjestelmään kymmenen vuotta kestäväksi tonnistoverokaudeksi. Varustamoyhtiöillä oli mahdollisuus hakeutua tonnistoverovelvolliseksi 12 kuukauden kuluessa lain voimaantulosta (20.11.2002) eli järjestelmään ei voi enää hakeutua. Jos yhtiö on perustettu lain voimaantulon jälkeen, hakemus on jätettävä kolmen kuukauden kuluessa yhtiön rekisteröinnistä. Samaan konserniin kuuluvien yhtiöiden on haettava hyväksymistä tonnistoverovelvolliseksi samanaikaisesti.

Varustamot eivät ole ottaneet juuri lainkaan tonnistoverotusta käyttöön, vain yksi pienehkö lastialusvarustamo on siirtynyt sen piiriin. Varustamojen taholta on toivottu, että Suomen tonnistoverolainsäädäntö saatettaisiin kilpailukykyiseksi suhteessa muissa EU-maissa oleviin järjestelmiin nähden. Koska Suomen normaalia verotusjärjestelmää pidetään suhteellisen edullisena, tonnistoverojärjestelmän houkuttelevuus on pienempi kuin monissa muissa maissa. Etujen tulisi olla riittävät haittoihin nähden, jotta varustamolle olisi mielekästä siirtyä normaalista tuloverotuksesta tonnistoverotukseen.<sup>10</sup>

### **Ehdotettu alushankintavarausjärjestelmä**

Liikenne- ja viestintäministeriön asettama selvitysryhmä on esittänyt tuoreessa raportissaan, että alusten hankintoja olisi helpotettava verotuksen avulla. Jälleenhankintavarausten käyttöönotto on ollut harkinnassa jo lähes kaksi vuotta, mutta asiasta ei ole vielä päätöstä. Alushankintojen varausjärjestelmät merkitsisivät käytännössä sitä, että valtio lykkäisi alusinvestointeihin käytettyjen varojen verottamista ja kannustaisi näin varustamoja uudistamaan aluskantaansa. Varustamot voisivat varata voiton tietyn ajanjakson, esimerkiksi viiden vuoden, aikana tonniston uudishankintoja varten. Jollei investointeja tehdä, varaus sisällytettäisiin normaaliin yhtiöverotukseen. Osingonjakoa verotettaisiin normaalisti ja varustamot saisivat siten kannustimia uusinvestointeihin ja olisivat vähemmän taipuvaisia voitonjakoon. Verotulojen lykkääntymistä ja siitä aiheutuvaa korkomenetystä tulisi verrata alusinvestoinneista saataviin hyötyihin.<sup>11</sup>

<sup>8</sup> LVM: Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet 2005.

<sup>9</sup> Hallituksen esitys HE 58/2005

<sup>10</sup> LVM: Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet 2005.

<sup>11</sup> LVM: Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet 2005.



## Väylämaksulainsäädäntö

Voimassa oleva väylämaksulainsäädäntö perustuu erityisesti aluksen jääluokkaan ja lisäksi nettovetoisuuteen, aluksen liikenteen laatuun sekä aluskäyntien lukumäärään. Maksua peritään Suomen vesialueella kauppamerenkulkua harjoittavilta suomalaisilta ja ulkomaalaisilta aluksilta. Jääluokkiin perustuvia maksuluokkia on kuusi: 1A Super, 1A, 1B, 1C sekä II ja III. Jääluokilta perittävät maksut on alhaisimmat luokassa 1A Super ja korkeimmat luokissa II ja III. Väylämaksu on lisäksi porrastettu aluksen koon mukaan kolmeen erisuuruiseen yksikköhintaan jokaisessa jääluokassa.<sup>12</sup> Nykyinen järjestelmä on edullinen suomalaisille aluksille, koska suomalaisilla aluksilla on keskimäärin korkeat jääluokat. Vaikka hyvät jäissäkulkuominaisuudet nostavat osaltaan alusten hankintahintoja, alukset säästävät väylämaksuissa Suomen vesialueella liikennöidessään. Vuoden 2005 lopulla hallitus esitti väylämaksulakia uudistettavaksi. Laivojen väylämaksut määrätään jatkossakin jääluokien perusteella.

## 2.4 Merenkulun tukitilanne eräissä kilpailijamaissa

Tässä luvussa verrataan lyhyesti Suomen merenkulun tukitoimenpiteitä muutamiin tärkeisiin kilpailijamaihin (Ruotsi, Alankomaat, Tanska, Saksa) nähdyn uusimpien tutkimusten perusteella. Liikenne- ja viestintäministeriön asettama työryhmä teetti keväällä 2005 laajan selvityksen Euroopan eri maiden käyttämistä merenkulun verotuksellisista, alushankintoja tukevista ja miehityskustannuksia alentavista tukitoimenpiteistä. Selvityksen keskeiset tulokset on esitetty elokuussa julkaistussa selvitysryhmän loppuraportissa Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet<sup>13</sup>.

Selvityksessä todetaan, etteivät eri maiden tukijärjestelmät ole yhtenäisiä keskenään. Merenkulun suuntaviivojen sallimia tukijärjestelmiä käytetään vaihtelevasti ja eri maiden tukijärjestelmien vertailu on hankalaa. Tukijärjestelmiä voidaan luonnollisesti vertailla yleisellä tasolla yksittäisten tukimuotojen osalta sillä periaatteella, onko muissa maissa käytössä oleva tukimuoto myös Suomessa käytössä vai ei.

Ruotsissa ja Tanskassa sovelletaan nettopalkkausta eli työnantaja on vapautettu merimiesten veroista ja sosiaaliturvamaksuista. Saksassa työnantaja voi jättää tilitämättä veronsaajalle 40 prosenttia palkkaverojen määrästä. Alankomaissa edun määrä on korkeintaan 40 prosenttia merimiesten bruttopalkkojen määrästä, josta käytännössä seuraa verottomuus.<sup>14</sup>

Kaikissa Suomen tärkeimmissä kilpailijamaissa, paitsi Ruotsissa, on tonnistoverojärjestelmä käytössä. Ruotsissakin asiaa pohditaan. Tonnistoverojärjestelmän edullisuus riippuu siitä, onko kyseessä lopullinen etu vai lykkäysetu, sekä siitä, miten tonnistoverojärjestelmä kattaa erilaisista toiminnoista saatavat tulot. Edun lopullisuudella tarkoitetaan sitä, että tonnistoverovelvollisen saamaan tuloon tai jakamaan voittoon ei myöhemmin kohdistu sellaista verotusta, joka poikkeaisi yleisistä verotussäännöistä. Suomessa varustamojen taholta ei ole tuotu esille, että veroodun lopullisuudella olisi merkitystä. Alankomaissa, Saksassa ja Tanskassa järjestelmästä saatava tuki on lopullinen. Eri maiden tonnistoverojärjestelmät asettavat erilaisia lippuvaatimuksia sen suhteen minkälaiset yhtiöt ja alukset voivat kuulua tonnistoverojärjestelmän piiriin, tosin Tanska soveltaa tonnistoverojärjestelmää ilman lippuvaatimuksia.<sup>15</sup>

<sup>12</sup> Hallituksen esitys eduskunnalle väylämaksulaiksi 30.6.2005 (Jääluokkiin perustuva).

<sup>13</sup> Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 60/2005

<sup>14</sup> LVM: Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet 2005.

<sup>15</sup> LVM: Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet 2005.



Suomen tavoin myöskään Tanskassa, Saksassa ja Alankomaissa tonnistovero-järjestelmä ei ole pakollinen, vaan varustamo voi valita myös tavallisen yhtiö-verotuksen. Yhtiöiden verotuskäytännöt vaihtelevat eri maissa. Tanskassa perus yritysveroprosentti on 30, Saksassa 45, Alankomaissa 30-34,5 (riippuen voiton määrästä). Ruotsissa varustamoja verotetaan kuten muitakin yrityksiä, yritysveroprosentti on 28<sup>16</sup>. Suomessa yritysveroprosentti on 26. Kussakin maassa on lisäksi erilaiset lait poistoille.

Ruotsissa ei Suomen tapaan ole voimassa alushankintoja tukevaa järjestelmää. Saksassa myönnetään tuettuja lainoja (Kreditanstalt für Wiederaufbau) ja Tanskassa myönnetään lainatakauksia alushankintoihin (Skibskreditfond). Nopeutetut veropistot aluksista ovat mahdollisia Alankomaissa ja Tanskassa (20 % ensimmäisenä vuonna, 15 % toisena vuonna ja 10 % sen jälkeisinä vuosina alkuperäisestä hankintamenosta). Jälleenhankintavarausten aluksen myyntivoitosta voi tehdä verotuksessa Saksassa ja Alankomaissa.<sup>17</sup>

Sekamiehistöt ovat sallittuja Ruotsissa, Tanskassa, Saksassa ja Alankomaissa, mutta eri maissa on erilaisia rajoituksia sekamiehistön käytölle. Alankomaiden lipun alla kulkevan aluksen kapteenin tulee olla Alankomaissa asuva. Saksassa kapteenin ja muiden päällystöön kuuluvien tulee olla joko Saksan tai muun EU-maan kansalaisia, jos kyseessä on Saksan lipun alla kulkeva alus. Saksassa ja Alankomaissa on lastialuksille tyypillistä, että aluksen päällystö on EU-maasta ja miehistö erilaisin työehdoin kolmansista maista. Tanskassa aluksen kapteenin tulee yleensä olla EU-kansalainen. Ruotsissa on käytössä ns. TAP-sopimusjärjestelmä, joka mahdollistaa käytännössä sekamiehistöt. Sopimus mahdollistaa tietyissä tapauksissa ulkomaisen miehistön palkkaamisen tiettyä ennalta määriteltä ajanjaksoa varten. Vähintään puolet miehistöstä pitää olla tavanomaisen sopimuksen mukaisesti palkattu. Ruotsissa TAP-sopimusehtojen alla on alle 10 prosenttia Ruotsin lipun alla työskentelevistä merenkulkijoista. Suomessa sekamiehistön käyttö on lastialuksilla mahdollista lainsäädännön mukaan, mutta niitä koskevalla työehtosopimuksella tämä mahdollisuus on poistettu ainakin vuoden 2008 alkuun saakka. Matkustaja-aluksilla sekamiehistöjen käyttö ei ole mahdollista lainsäädännön mukaan.<sup>18</sup>

## 2.5 Miehituskustannukset eräissä kilpailijamaissa

Tässä luvussa verrataan Suomen alusrekisterin kilpailukykyä miehituskustannusten osalta muutamiin tärkeisiin kilpailijamaihin nähden (Ruotsi, Saksa, Tanska ja Alankomaat) uusimpien tutkimusten perusteella. Miehituskustannukset vaihtelevat kansallisten viranomaisten asettamien verojen ja sosiaalimaksujen lisäksi merenkulkijoiden määrän, koulutuksen, ja kansalaisuuden mukaan<sup>19</sup>.

Euroopan komission vuoden 2002 selvitysten mukaan Suomen lippu oli tuolloin EU-maiden kallein. Vertailussa tarkasteltujen lastialusten miehituskustannukset olivat Suomen rekisterissä huomattavasti kalliimmat kuin Tanskassa, Saksassa, Alankomaissa ja Ruotsissa, lukuun ottamatta Tanskan rekisteriin kuuluvia nestemäisiä irtolastialuksia (bruttovetoisuus 9000), joiden miehituskustannukset olivat suuremmat kuin vastaavan aluksen kustannukset Suomen rekisterissä (taulukko 3)<sup>20</sup>. Lastialusten osalta Suomen tuki- ja lakitilanne ei ole muuttunut vuoden 2002 jälkeen. Toisaalta on huomattava, että Ruotsissa on siirrytty nettopalkkajärjestelmään selvityksen tekohetken jälkeen. Ruotsin osalta kustannusten voidaan olettaa alentuneen vuoden 2002 tilanteesta.

<sup>16</sup> Sjöfartens Analys Institut Research: European Shipping Policy 2004

<sup>17</sup> LVM: Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet 2005.

<sup>18</sup> LVM: Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet 2005.

<sup>19</sup> KOM(2002) 203 lopullinen

<sup>20</sup> KOM(2002) 203 lopullinen

**Taulukko 3. Lastialusten miehityskustannusten vertailu (euroa/kk)<sup>21</sup>.**

Rekisteri	Kappaletavara Bruttovetoisuus 1 500	Kiinteä irtolasti Bruttovetoisuus 3 000	Nestemäinen irtolasti Bruttovetoisuus 9 000
Suomi	72 140	72 140	103 378
Ruotsi	62 730	62 730	78 530
Tanska	58 548	58 548	112 169
Alankomaat	51 230	51 230	78 216
Saksa	41 820	41 820	57 027
Tanska DIS	40 775	40 775	76 184

Euroopan komission mukaan eri rekisterien väliset merkittävät kustannuserot selittyvät ennen kaikkea eri lippujen kansalaisuuteen liittyvillä vaatimuksilla<sup>22</sup>. Säännöt eri maiden rekistereissä ovat hyvin erilaisia. Myös Suomessa on nähty, että Suomen lipun kalleuden keskeisin syy on se, että kilpailijamaiden aluksilla käytetään yleisesti kansallisten merenkulkijoiden rinnalla halvempaa kolmansien maiden työvoimaa. Tämän on nähty alentavan alusten kustannuksia jopa valtion tukeakin enemmän<sup>23</sup>. Suomalaisilla laivoilla käytetään siis pääasiassa vain oman maan kansalaisia kansallisilla työ-, palkka- ja sosiaalieuhoilla, lisäksi vuorottelujärjestelmä merkitsee, että yhtä vakanssia kohti tarvitaan noin 2,1 työntekijää<sup>24</sup>.

Halvemman ulkomaisen työvoiman käyttö on tyypillistä nimenomaan lastialuspuolella, sen sijaan eurooppalaisessa matkustaja-alusliikenteessä kolmansien maiden työvoiman käyttö on ollut vähäistä. Käytön arvioidaan kuitenkin lisääntyvän<sup>25</sup>. Matkustaja-autolauttojen osalta erot miehityskustannuksissa olivatkin vuonna 2002 pienemmät kuin lastialuksilla (taulukko 4)<sup>26</sup>. Suomen osalta tilannetta on edelleen parantanut vuonna 2004 voimaantullut suomalaisia matkustaja-aluksia koskeva maksuvapautuslaki.

**Taulukko 4. Matkustaja-autolauttojen miehityskustannusten vertailu (euroa/kk)<sup>27</sup>.**

Rekisteri	Matkustaja-autolautat Bruttovetoisuus 5 000
Suomi	160 311
Ruotsi	150 901
Tanska	144 418
Alankomaat	135 760
Saksa	118 490
Tanska DIS	123 005

Eri lähteistä riippuen on arvioitu, että virolaisten matkustaja-alusten henkilöstökustannukset ovat vain 25-50 prosenttia vastaavista Suomessa<sup>28</sup>. Myös Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan sekä Suomen että Ruotsin lipun alla kulkevien alusten miehityskustannukset ovat noin kaksinkertaiset virolaiseen alukseen verrattuna<sup>29</sup>. Näiden tutkimusten jälkeen Suomessa on siis otettu käyttöön matkustaja-alusten maksuvapautuslaki, mutta siitä huolimatta on esitetty arvioita, että Suomen ja Viron välisessä matkustaja-alusliikenteessä suomalaisten ja virolaisten alusten kilpailutilanne on vuoden 2005 lopulla edelleen sellainen, että virolaisalusten miehitys-

<sup>21</sup> KOM(2002) 203 lopullinen<sup>22</sup> KOM(2003) 595 lopullinen<sup>23</sup> Ahvenanmaan merenkulkutyöryhmän mietintö 2003<sup>24</sup> Hallituksen esitys HE 72/2004<sup>25</sup> Ahvenanmaan merenkulkutyöryhmän mietintö 2003<sup>26</sup> KOM(2002) 203 lopullinen<sup>27</sup> KOM(2002) 203 lopullinen<sup>28</sup> Hallituksen esitys HE 72/2004<sup>29</sup> Sjöfartens Analys Institut Research: European Shipping Policy 2004

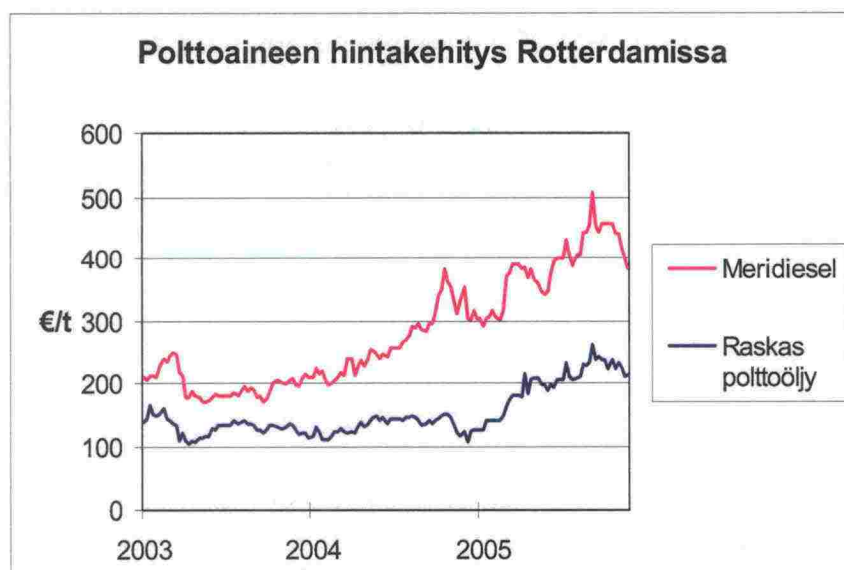


kustannukset ovat noin 40-50 prosenttia alemmat kuin suomalaisten alusten miehituskustannukset<sup>30</sup>.

## 2.6 Polttoainekustannukset

Polttoaineiden hinnat ovat viime vuosina koonneet voimakkaasti. Maailmanpoliittinen tilanne ja talouskasvun ansiosta voimakkaasti kasvanut kysyntä ovat aiheuttaneet polttoaineiden hintojen merkittävää kohoamista. Lisäksi viimeisen vuoden aikana myös luonnonilmiöistä johtuvat häiriöt tuotannossa ovat aiheuttaneet tuntuvia hintapiikkejä. Edellisessä aluskustannusarviossa käytetyt polttoaineiden hinnat olivat 117 €/t (IFO 380) ja 189 €/t (MDO). Viimeisen vuoden aikana polttoaineiden hinnat ovat lähes kolminkertaistuneet alimpien hintanoteerauksien ollessa 107 €/t (IFO 380) ja 291 €/t (MDO) ja korkeimpien 261 €/t ja 509 €/t. Polttoaineiden hintakehitys on itse asiassa ollut edellä mainittuakin voimakkaampaa, mutta dollarin heikentyminen on osaltaan pitänyt polttoaineen eurohintoja kurissa. Ulkopuolisten sokkien aiheuttamien hintavaikutusten vähentämiseksi tässä tutkimuksessa on päädytty käyttämään polttoaineiden osalta kolmen vuoden hintakeskiarvoja, jotka ovat raskaan polttoöljyn osalta 152 €/t (IFO 380) ja meridieselin osalta 281 €/t (MDO).

Tutkimuksessa päädyttiin käyttämään polttoaineiden hintoja Rotterdamin satamassa. Rotterdamin hinta on yleisesti käytetty vertailuhinta, joka kuvaa hyvin todellisen hintatason kehitystä. Svensk Sjöfarts Tidning / Scandinavian Shipping Gazette listaa polttoaineiden hintanoteeraukset Rotterdamin satamassa viikoittain, joten hintakehitystä kuvaava aikasarja oli siten helpoimmin luotavissa. Kuva 11 kuvaa raskaan polttoöljyn ja meridieselin hintojen kehitystä viimeisen kolmen vuoden aikana.



**Kuva 11. Raskaan polttoöljyn ja meridieselin hintojen kehitys Rotterdamin satamassa kolmen vuoden aikana (2003 viikko 1 - 2005 viikko 46).**

<sup>30</sup> Liikenne- ja viestintäministeriö: Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet 2005, Suomen varustamoyhdistys 2005.

### 3. Laskentaperusteet ja -menetelmät

#### 3.1 Tutkimuksessa huomioidut alustyytit ja -koot

Tutkimuksessa selvitetään kuuden eri alustyytin kustannukset. Alustyyppien keskimääräiset kustannukset esitetään syväysluokittain. Aluksen syväys on aluskustannusten esittämisen kannalta tärkeä suure, koska kustannuslaskelmien on tarkoitus toimia pääosin vesiväyläinvestointien hankearviointien ja niihin liittyvien hyötökustannuslaskelmien aputyökaluna. Alustyytit ovat seuraavat:

##### 1. Konttialukset

Konttialusten lastitilat on varustettu erilaisilla konttijohtimilla, joita pitkin kontit lastataan ja puretaan. Konttialuksissa ei ole pääsääntöisesti lastinkäsittelylaitteita, vaan lastioperaatiot suoritetaan käyttämällä satamien erityisiä konttinostureita.

##### 2. Konventionaaliset kuivalastialukset

Konventionaalisissa aluksissa lastitila on jaettu kahdesta seitsemään ruumaan ja pää- eli suojakannen lisäksi ruumissa on yleensä yksi tai kaksi välikantta ahtauksen helpottamiseksi. Lastinkäsittely tapahtuu aluksen omilla tai sataman nostolaitteilla. Alukset soveltuvat kappaletavaran ja kuivabulk-lastien kuljettamiseen. Suojakannen luukkujen päällä voidaan yleensä kuljettaa kansilastia, esimerkiksi kontteja. Konventionaalisista aluksista käytetään yleisesti nimitystä lo-lo-alukset (lift on – lift off).

##### 3. Kuivabulk-alukset

Kuivabulk- eli irtolastialukset on rakennettu kuljettamaan suuria määriä irtolastitavaroita. Tyypillisiä lasteja ovat esimerkiksi kivihiili, malmit, viljat ja lannoitteet. Bulk-aluksissa ei ole yleensä välikansia. Useimmiten kuivabulk-aluksissa ei ole omia lastinkäsittelylaitteita, vaan käsittely tapahtuu satamien nostureilla ja kuljettimilla.

##### 4. Säiliöalukset

Säiliö- eli tankkialuksilla kuljetetaan nestemäisiä irtolasteja. Lastien mukaan säiliöalukset jaetaan neljään pääryhmään: raakaöljy, öljytuote-, kemikaali- ja kaasusäiliöaluksiin. Lastaus ja purkaus tapahtuvat putkistoja pitkin. Lastaus tapahtuu maista pumppaamalla ja purkaus vastaavasti aluksen omilla pumpuilla.

##### 5. Ro-ro-alukset

Ro-ro-aluksissa (roll on – roll off) lastinvaihto perustuu pääosin ajomenetelmään. Aluksessa voi olla useita välikansia ja lastikaistojen pituus voi olla kilometrejä. Lastaus ja purku tapahtuu siirtämällä lasti pyöräsiirtovälineillä yleensä perä- ja keularamppien kautta. Tavarat siirto eri kansille tapahtuu ajoliuskvoja pitkin tai käyttämällä lastihissejä. Ro-ro-alusten sovellutuksessa, storo-aluksissa (stowable ro-ro), tavarat siirrossa käytetään ro-ro-lastinkäsittelykalustoa, mutta lasti puretaan ruumassa, jolloin ro-ro-kalusto ei ole mukana merimatkan aikana.

##### 6. Matkustaja-autolautat

Suuret Suomen vesillä liikennöivät matkustaja-autolautat ottavat noin 2 500 matkustajaa ja sen lisäksi 2 000 - 3 000 tonnia (700 - 1 000 kaistametriä) autoja ja muuta ro-ro-lastia.



Alukset on jaettu alustyyppien sisällä syväysluokkiin aluksen suurimman mahdollisen kulkusyvyyden mukaan. Syväysluokkia on eri alustyypeissä 6 - 12 kappaletta. Konventionaalisiin kuivalastialuksiin on lisätty 11 metrin ja ro-ro-aluksiin 10 metrin syväysluokka erotuksena edelliseen aluskustannuspäivitykseen. Säiliöaluksilta poistettiin 5 viiden metrin syväysluokka.

Alustyyppit ovat samat kuin edellisessä päivityksessä lukuun ottamatta matkustaja-autolauttoja, joiden lisääminen katsottiin tarpeelliseksi, koska niitä liikennöi runsaasti Suomen vesillä. Matkustaja-autolauttojen syväykset ovat tosin pieniä verrattuna isojen lastialusten syväyksiin, joten matkustaja-autolautoilla ei ole yleensä suurta osuutta väylähankearvioinneissa.

### 3.2 Alustiedot

Tutkimuksen lähdeaineistossa ovat mukana kaikki Suomen satamiin ulkomaanliikenteessä vuonna 2004 liikennöineet suomalaiset ja ulkomaalaiset lastialukset sekä matkustaja-autolautat. Edellisessä päivityksessä selvitettiin aluskustannukset vain suomalaisten alusten osalta. Nyt pidettiin tärkeänä, että mukana ovat myös ulkomaalaiset alukset, koska ulkomaalaisten alusten merkitys on suuri Suomen ja ulkomaiden välisessä liikenteessä ja se on viime vuosina edelleen kasvanut. Suomalaisen alusten osuus on kuljetetun tonnimäärän perusteella noin kolmasosa Suomen ja ulkomaiden välisessä tavaraliikenteessä. Tavaraliikenteen kuljetus-suoritteesta Suomen ja ulkomaiden välisessä tavaraliikenteessä suomalaisten alusten osuus on vajaa viidesosa.

Tutkimuksen pohjana käytetyt alustiedot ovat pääosin peräisin Merenkululaitoksen ylläpitämästä alustietokannasta, joka perustuu Fairplayn tietokantaan. Tietokannasta on poimittu tutkimusta varten tekniset tiedot kaikista vuonna 2004 Suomeen ulkomaanliikenteessä liikennöineistä aluksista. Vuonna 2004 Suomen ja ulkomaiden välisessä liikenteessä Suomeen saapui yhteensä 1 365 eri alusta, joista matkustaja-autolauttoja 37, ro-ro-aluksia 124, kuivabulk-aluksia 66, konventionaalisia kuivalastialuksia ja konttialuksia 683 sekä säiliöaluksia 259 kappaletta (sisältää sekä öljy- että kemikaalitankkerit). Loput 193 alusta olivat joko matkustaja-aluksia, risteilyaluksia tai luokkaan "muut alukset" kuuluvia. Alustietoja on täydennetty vuoden 2003 tiedoilla sekä muista lähteistä<sup>31</sup> saaduilla tiedoilla erityisesti niiden alustyyppien ja -kokojen osalta, joista em. aineistossa on vähän edustajia.

Tutkittavia alustyypppejä on siis kuusi. Alustyyppien keskimääräiset kustannukset on raportoitu tutkimuksessa syväysluokittain erikseen ajo- ja satamavuorokautta kohti koko alukselle ja lastiyksikölle (tonni). Otokseen perustuvia ja laskennallisia alustietoja (syväyksen ja kantavuuden välinen suhde sekä konetehon ja kantavuuden suhde) havainnollistavat kuviot ovat liitteessä 3.

Aluskustannusten laskentaperusteiden vertailu- ja lähtökohtana on pidetty edellistä päivitystä. Eri kustannustekijöiden laskentaperusteet ja -tavat on määritelty ajankuvaisiksi taustaselvityksen (luku 2), kirjallisten ja tilastollisten lähteiden sekä asiantuntijalausuntojen pohjalta.

### 3.3 Pääomakustannukset

Alusten pääomakustannukset on laskettu uusien alusten hankintahintojen, pitoaikojen ja jäännösarvojen pohjalta kuten edellisessä päivityksessä.

<sup>31</sup> Eri laivaluettelot, varustamojen laivaluettelot ja Internetin alustietokannat.

Alusten hankintahinnat kerättiin vuosilta 2002 - 2005 Svensk Sjöfarts Tidning / The Scandinavian Shipping Gazette -aikakausilehdestä. Hankintahintoja ei ollut suoraan saatavissa käytössä olleesta Fairplayn tietokannasta. Svensk Sjöfarts Tidning -lehdistä aineisto kerättiin tilastosta "Newbuilding contracts in the Nordic market". Otos kattaa yhteensä 248 aluksen hankintahinnat (taulukko 5). Samasta lähteestä saatiin tiedot uusien kuivabulk-alusten ja säiliöalusten hintatasoista eri kokoluokissa neljänä ajankohtana vuodessa. Kaikki tilastoissa esiintyneet hankintahinnat muutettiin euroiksi dollarin kolmen vuoden keskimääräisen valuuttakurssin (1,17) mukaan. Hankintahintojen osalta tietoja on tilastoanalyysiä varten täydennetty Lloyd's Shipping Economist -lehdestä.

**Taulukko 5. Tutkimuksessa käytetyn otoksen alusten hankintahintatiedot alustyypeittäin.**

Alustyyppi	Alusten lukumäärä	Hintahaarukka (milj. €)
Konttialukset	31	13 - 94
Kuivabulk-alukset	48	10 - 28
Säiliöalukset	148	12 - 104
Ro-ro-alukset	8	28 - 100
Matkustaja-autolautat	13	4 - 300

Alusten hankintahintojen ja kantavuuden suhdetta havainnollistavat kuviot ovat liitteessä 3. Vertailtaessa liitteen 3 hankintahinnoista tehtyjä kuvioita tulee huomioida, että yksi havaintopiste voi sisältää useita samanlaisia aluksia, mikä johtuu siitä, että otoksessa on useita alussarjoja. Näin ollen taulukon 5 alusten lukumäärät ja liitteen 3 havaintopisteiden määrät hankintahintojen osalta eivät ole näennäisesti yhteneväiset.

Konventionaalisista kuivalastialuksista oli saatavissa niukasti hankintahintoja, mutta haastattelun asiantuntijan mukaan konventionaalisten kuivalastialusten hankintahinnat ovat verrattavissa samankokoisten konttialusten hankintahintoihin. Vaihtelua toki esiintyy, mm. riippuen siitä, millaisilla lastinkäsittelylaitteistoilla ja koneilla alukset varustetaan.

Alusten hankintahinnat on kohdistettu ensin annuiteettimenetelmällä vuositasolle korkotasona viisi prosenttia yleisen käytännön mukaan. Vuosikustannukset on kohdistettu edelleen vuorokautta kohti vuorokausien (365) lukumäärällä jakamalla.

Aikaisemmassa aluskustannuspäivityksen laskelmissa alusten pitoaikana on pidetty kahtakymmentä vuotta. Vaikkakin alusten pitoajat vaihtelevat eri alustyypeillä jonkin verran, asiantuntijalausuntojen mukaan pitoaikana voidaan pitää edelleen kahtakymmentä vuotta ja sitä on tarpeetonta vaihdella eri alustyypeillä.

Alusten jäännösarvon suuruutena laskelmissa on käytetty 10 prosenttia alusten hankintahinnasta edellisen päivityksen tapaan.

### 3.4 Polttoainekustannukset

Polttoainekustannukset on laskettu Rotterdamin sataman hinnoilla (ks. luku 2.6). Rotterdamin hinta on yleisesti käytetty vertailuhinta merenkulkualalla Euroopassa. Lisäksi Rotterdamin hintatasosta on yleisistä lähteistä saatavilla kaikkein kattavin aikasarja, koska alan lehdistö noteeraa viikoittain sataman polttoaineen hintatason. Polttoainekustannusten pienten aikavälien suurien hintaheilahtelujen vääristävän vaikutuksen välttämiseksi laskelmissa on päädytty käyttämään kolmen vuoden keskiarvoa edellisessä päivityksessä käytetyn päiväkohtaisen hinnan sijasta.



Alusten keskimääräinen polttoaineen kulutus ajossa on laskettu tyyppi- ja syväysluokittain Fairplayn alustietokannasta saatujen tietojen pohjalta käyttämällä laskukaavaa

$$\langle \text{kulutus} \rangle [\text{t/h}] = 0,00020 [200 \text{ g/kWh}] * 0,8 * \langle \text{maksimikoneteho} \rangle [\text{kW}] + 10 \% [\text{voiteluaineet}].$$

Alusten pääkoneiston keskimääräisenä ominaiskulutuksena on laskelmissa yhdenmukaisuuden vuoksi käytetty kaikille alustyypeille arvoa 200 g/kWh, koska samaa arvoa on käytetty myös Suomen vesiliikenteen päästöjen laskentajärjestelmä MEE-RI 2004:ssä. Laskukaava on eri kuin edellisissä päivityksissä, mikä pitää huomioida lukuja vertailtaessa. Aiemmin käytetyssä kaavassa aluksen nopeudella oli oma kerroinvaikutuksensa.

Teoreettisten kulutustietojen oikeellisuus on tarkastettu vertailemalla niitä eri alustietokantojen tietoihin<sup>32</sup>. Alusten polttoaineen kulutustietoja ei ole laajemmin systemaattisesti saatavilla. Ajonaikaiset polttoainekustannukset on laskettu käyttäen raskaan polttoöljyn hintaa, koska alusten pääkoneiden polttoaineena käytetään useimmiten raskasta polttoöljyä.

Tärkeänä tässä päivityksessä on pidetty sitä, että alustiedoissa esitettävät nopeudet ja konetehot kuvaavat todellisuudessa käytettävää konetehoa ja tyypillistä matkanopeutta. Yleisesti on pidetty sopivana, että todellisuudessa käytettävä koneteho on 80 prosenttia tilastoissa esitetyistä maksimikoneteoista.

Satamavuorokausien polttoainekulutukset on laskettu apukonetehojen perusteella em. kulutuskaavaa käyttäen. Apukonetehot on määritetty pääkonetehojen perusteella MEERI 2004:ää apuna käyttäen<sup>33</sup>. Pienemmillä aluksilla on suhteessa suuremmat polttoainekustannukset satamavuorokausina kuin suurilla aluksilla. Satamavuorokausina energiaa kuluu lähinnä kansirakennuksen lämmittämiseen, valaistukseen yms. Pienten alusten kansirakennukset (ja miehistömäärä) ovat suhteessa suuremmat kuin suurilla aluksilla, joten myös niiden polttoainekustannukset satamassa ovat suhteessa suuria aluksia suuremmat. Tässäkin on alustyyppikohtaisia eroja esimerkiksi lastiruumien ja -tankkien lämmitystarpeesta riippuen. Satamavuorokausien polttoainekustannukset on laskettu meridieselin hinnan perusteella, koska satamassa alukset käyttävät apukoneitaan tarvitsemansa energian tuotantoon ja apukoneiden pääasiallinen polttoaine on meridiesel.

Voiteluaineiden kustannusten suuruus on edellisen päivityksen tapaan 10 prosenttia polttoainekustannuksista. Asiantuntijat arvioivat, että voiteluaineiden hinnat ovat nousseet paljon polttoainehintojen tapaan, mutta suhdeluku lienee pysynyt samansuuntaisena. Voiteluaineiden osuus on lisätty suoraan polttoainekustannuksiin ajon aikana ja satamassa.

Laskelmien suorittamisessa on siis tarvittu tietoja polttoainehintojen keskiarvosta, alusten koneteoista sekä polttoaineen kulutustiedoista. Polttoaineiden dollaripohjaisten hintojen muuntamisessa euromääräisiksi on käytetty valuuttakurssin kolmen vuoden keskiarvoa (1 euro = 1,17 dollaria).

<sup>32</sup> Vapalahti, Hannu (toim.): Suomen kuvitettu laivaluettelo 2005; suomalaisten ja ulkomaaisten varustamojen Internet-sivut.

<sup>33</sup> Mäkelä K., Tuominen A. ja Pääkkönen E. (2005). Suomen vesiliikenteen päästöjen laskentajärjestelmä MEERI 2004, taulukko 1, s. 16.



### 3.5 Miehityskustannukset

Miehityskustannusten laskemisen lähtökohtana ovat suomalaiset ulkomaanliikenteessä liikennöivät alukset. Laskelmia varten tarvittiin tiedot keskikuukausipalkoista luontoisetuineen ammattiryhmittäin sekä miehitystodistuksia eri alustyypeistä ja syväysluokista. Palkka- ja miehitystietoja käyttämällä on laskettu kunkin alustyyppin ja syväysluokan miehityskustannukset kuukaudessa. Lopuksi kuukausikustannus on jaettu päiväkohtaiseksi jakamalla kuukausikustannukset kalenteripäivillä (30).

Merimieseläkekassalta saatiin keskikuukausipalkat luontoisetuineen vuonna 2004 kaikkien varustamojen osalta ja eri ammattikoodien mukaan. Keskikuukausipalkat luontoisetuineen kuvaavat kokonaispalkkoja, joiden mukaan työnantajat ovat maksaneet MEL-maksun. Palkkasummat sisältävät veron, eläkemaksut, työttömyysvakuutusmaksut sekä Mepamaksut.

Merenkululaitokselta saatiin 82 miehitystodistusta eri tyyppi- ja kokoluokkien aluksista. Alusten miehitysmääränä laskelmissa on pidetty alukselle ulkomaanliikenteessä asetettua vähimmäisvaatimusta.

Suomalaisilla aluksilla käytettävä laivahenkilöstön vuorottelujärjestelmä on huomioitu laskelmissa käyttämällä lastialuksilla kerrointa 2,10 ja matkustaja-autolautoilla kerrointa 2,15. Tutkimuksessa haastatellun asiantuntijan arvion mukaan edellisessä päivityksessä käytetty kerroin 2,05 on nykytilanteessa liian pieni. Uudet kertoimet kattavat sairaslomapäivät, osittain vuosiloman sekä koulutuspäivät.

Konttialusten osalta miehityskustannukset on arvioitu asiantuntijoiden kommenttien perusteella samankokoisten konventionaalisten kuivalastialusten mukaan, koska Suomen rekisterissä ei ole tarpeeksi konttialuksia, jotta miehityskustannusten kehitystä voisi tilastollisesti arvioida. Asiantuntijoiden näkemyksen mukaan konttialusten miehitys vastaa samankokoisten konventionaalisten kuivalastialusten miehitystä, joten miehityskustannusten johtaminen sitä kautta on mielekästä.

Miehityskustannuksista on jätetty pois valtion maksama suora tuki erotuksena edelliseen päivitykseen, koska tarkoituksena on selvittää todellinen tilanne, mitä varustamot maksavat nettona. Koska aluskustannuksia ei enää lasketa pelkästään suomalaisten alusten osalta, tukien poisjättäminen on myös siten tarpeellista.

Valtion maksama tuki muodostuu siis erilaisista työnantajamaksuista ja tuloverosta. Näin ollen Merimieseläkekassalta saaduista kuukausipalkoista on vähennetty valtion palauttama vero, jotta on päästy nettopalkkoihin. Laskelmissa on käytetty kunnallisveroprosentin osalta Suomen keskimääräistä kunnallisveroprosenttia, joka vuonna 2005 oli 18,3 %<sup>34</sup>. Palkoista on lisäksi ammattiryhmittäin vähennetty normaalit kunnallis- ja valtionverotuksessa tehtävät vähennykset, kuten tulonhankkimisvähennys ja ansiotulovähennys, sekä erikseen vähennys merityötulosta. Palkkakustannukset on kohdistettu aluksille Merenkululaitokselta saatujen miehitystodistusten perusteella. Toteutuneitten miehityskustannusten perusteella on regressioanalyysin avulla arvioitu miehityskustannusten kehitystä alustyyppien sisällä eri kokoluokissa.

Koska tutkimuksessa on selvitetty kaikkien eri lippujen alla purjehtivien Suomeen liikennöivien alusten keskimääräiset miehityskustannukset alustyypeittäin ja kokoluokittain, on miehityskustannusten suuruus määritetty painottamalla suomalaisen aluksen miehityskustannuksia arvioilla tärkeimpien lippumaitten kustannustasosta alustyypeittäin (taulukko 6). Kunkin alustyyppin osalta laskelmissa on otettu huomioon eri lippumaat niin, että huomioidut lippumaat kattavat säiliöaluksia lukuun ottamatta vähintään 60 prosenttia kyseisen alustyyppin aluskäynneistä Suomessa

<sup>34</sup> Kuntaliitto 2005

vuonna 2004. Loput käynnit jakautuvat monien eri maiden alusten kesken eikä yhdenkään ulkopuolelle jääneen lippumaan osuus ollut yli 10 prosenttia. Säiliöaluksilla jakauma on suuri ja kolmen kärkimaan jälkeen on joukko muutaman prosentin osuuden maita. Konventionaalisilla kuivalastialuksilla tilanne on samankaltainen, mutta kärki on keskittyneempää ja loppujoukon hajonta vielä suurempaa. Alusten koko lippujakauma on liitteessä 4. Arvion tekemisessä on käytetty uusimpia tutkimuksia ja asiantuntijalausuntoja. Tässä selvityksessä käytetyt miehityskustannukset on laskettu kertomalla keskimääräisen suomalaisaluksen miehityskustannukset taulukossa 6 esitetyillä alustyyppikohtaisilla miehityskustannuskertoimilla.

**Taulukko 6. Miehityskustannusten suuruuden määrittelyssä käytetyt eri alustyyppien miehityskustannuskertoimet, jotka on laskettu painottamalla Suomen satamien v. 2004 aluskäyntien lukumäärät lippumaittain. Vain tärkeimmät lippumaat alustyypeittäin on huomioitu kertoimissa. (Jatkuu seuraavalla sivulla.)**

Lippumaa	Alus- käyntien lkm	Lippumaan osuus huo- mioiduista	Kustannustaso suhteessa suomalaiseen	Miehitys- kustannuskertoimet (lihavoituna)
<b>Konttialukset</b>				
Saksa	409	38 %	0,58	0,65
Alankomaat	343	32 %	0,71	
Iso-Britannia	332	31 %	0,67	
Yllä olevat yhteensä	1 084			
Kaikki yhteensä	1 222			
Huomioitujen osuus	89 %			
<b>Konventionaaliset kuivalastialukset</b>				
Alankomaat	1 721	38 %	0,71	0,76
Suomi	1 232	27 %	1,00	
Saksa	862	19 %	0,58	
Iso-Britannia	671	15 %	0,67	
Yllä olevat yhteensä	4 486			
Kaikki yhteensä	6 820			
Huomioitujen osuus	66 %			
<b>Kuivabulk-alukset</b>				
Suomi	370	78 %	1,00	1,00
Ruotsi	107	22 %	1,00	
Yllä olevat yhteensä	477			
Kaikki yhteensä	590			
Huomioitujen osuus	81 %			
<b>Säiliöalukset</b>				
Norja	357	43 %	0,96	0,99
Ruotsi	282	34 %	1,00	
Suomi	200	24 %	1,00	
Yllä olevat yhteensä	839			
Kaikki yhteensä	1 761			
Huomioitujen osuus	48 %			



Ro-ro-alukset			
Suomi	1 533	37 %	1,00
Iso-Britannia	844	20 %	0,67
Viro	660	16 %	0,50
Norja	576	14 %	0,90
Ruotsi	520	13 %	1,00
Yllä olevat yhteensä	4 133		0,84
Kaikki yhteensä	4 685		
Huomioitujen osuus	88 %		
Matkustaja-autolautat			
Suomi	4 392	37 %	1,00
Ruotsi	3 957	33 %	1,00
Viro	3 550	30 %	0,50
Yllä olevat yhteensä	11 899		0,85
Kaikki yhteensä	14 730		
Huomioitujen osuus	81 %		

### 3.6 Muut aluskustannukset

Muut aluskustannukset sisältävät yleiskustannukset, korjaus- ja kunnossapito-kustannukset sekä vakuutuskustannukset. Yleiskustannukset on laskettu vakiintu-neen tavan mukaan siten, että ne kattavat 8 prosenttia pääoma-, vakuutus-, miehi-tys-, kunnossapito- ja korjauskustannusten summasta. Korjaus- ja kunnossapito-kustannusten suuruutena on käytetty 1,5 prosenttia aluksen hankintahinnasta vuo-dessa. Prosenttiluvut ovat samat kuin edellisessä päivityksessä, koska asiantunti-joille suunnatulla kyselykierroksella arviot eivät muuttuneet. Erityisesti korjaus- ja kunnossapitokustannusten arvioimista hankintahinnasta pidettiin hankalana, koska kustannusten suuruus riippuu paljon esimerkiksi alusten iästä. Välillä kustannukset saattavat olla suuria, esimerkiksi vahingot voivat kasvattaa kustannuksia yllättäen, kun taas joinakin vuosina kustannukset pysyvät vähäisempinä.

Aikaisemmissa aluskustannuslaskelmissa on käytetty vakuutuskustannusten las-kennallisena suuruutena 1,25 prosenttia aluksen hankintahinnasta vuodessa. Laa-  
 jan mm. varustamoille ja vakuutusyhtiöille suunnatun kyselykierroksen perusteella päädyttiin käyttämään samaa prosenttilukua. Lukuun sisältyvät pelkästään aluk-seen kohdistuvat vakuutukset (mm. kasko ja laivanomistajan vastuuvakuutus P&I). Vakuutuksia ei ole ongelmattonta verrata aluksen hankintahintaan, koska todelli-suudessa esimerkiksi vastuuvakuutus vaihtelee suuresti eri syiden vuoksi alus- ja lastityypin mukaan. Lisäksi alusten arvot vaihtelevat markkinoiden mukaan suh-teessa vakuutuskustannuksiin ja toisaalta vakuutusten hintatasot vaihtelevat myös. Vakuutusmaksut vaihtelevat eri varustamojen kesken ja lisäksi esimerkiksi mahdol-liset tapahtuneet vahingot vaikuttavat hintoihin suuresti.

### 3.7 Analyysimenetelmät

Tutkimuksessa suoritettut tilastoanalyysit on pääosin tehty yhden selitettävän ja yhden selittävän muuttujan regressioanalyysillä. Selittävänä muuttujana on suu-  
 rimmaksi osaksi käytetty aluksen syväästä. Suurin osa muuttujista oli sellaisia, joi-den välille on löydettävissä melko yksinkertainen lineaarinen riippuvuussuhde. Nii-den muuttujien osalta, joiden välistä yhteyttä ei kyetty selittämään lineaarisella funktiolla, suoritettiin jokin muunnos, jolla yhteys selitettävän ja selittävän muuttu-  
 jan välillä saatiin muunnettua lineaariseen muotoon. Käytännössä muunnos tarkoit-ti selitettävän muuttujan muuntamista neliöjuurifunktion avulla, jolloin selitettävänä olikin kyseisen muuttujan neliöjuuri varsinaisen muuttujan sijaan.



Teknisten tietojen osalta tilastollisessa analyysissä käytetty tietokanta sisältää kaikki vuoden 2004 aikana Suomen ja ulkomaiden välisessä meriliikenteessä Suomeen saapuneet alukset. Lisäksi sitä on täydennetty vuoden 2003 tiedoilla niiden aluskokojen osalta, joista on ollut vähän havaintoja vuoden 2004 aineistossa. Otoksen voidaan siis sanoa siltä osin olevan kattava. Hankintahintojen osalta käytössä ollut noin 250 aluksen tiedosto on varsin epätasaisesti jakaantunut sisältäen suurimmaksi osaksi säiliöaluksia ja kuivabulk-aluksia (ks. luku 3.3). Lisäksi uutena luokkana mukaan otettu matkustaja-autolauttojen ryhmä on varsin heterogeeninen sisältäen niin perinteisiä matkustajalauttoja kuin uudentyyppisiä nopeita aluksia.

Tutkimuksen osalta ongelmalliseksi muodostui osittain aineiston voimakas keskittyminen tiettyihin kokoluokkiin. Käytetyn pienimmän neliösumman menetelmän takia aineiston keskittyminen aiheuttaa osittain sen, että mallilla saavutetaan melko korkea selitysaste, mutta siitä huolimatta mallin ennustavuus suhteessa alkuperäiseen aineistoon voi jäädä heikoksi. Aineiston keskittymisen aikaansaamia "vipuvaikutuksia" on tässä tutkimuksessa pyritty vähentämään muokkaamalla aineistoa siten, että esimerkiksi alusten kantavuuden (dwt) ja syväyksen välistä suhdetta selitettäessä on aineistosta osittain käsitelty ainoastaan otosta, joka sisältää tasaisen lukumäärän havaintoja eri syväysluokittain. Menetelmällä onkin pystytty melko hyvin eliminoimaan em. ongelma.

Tuloksia käytettäessä tulee muistaa, että luvut perustuvat matemaattisiin menetelmiin ja tehtyihin arvioihin. Todellisuudessa eri alusten kustannukset vaihtelevat hieman alustyyppien ja -kokoluokkien sisällä. Absoluuttisia lukuja oleellisempana työssä onkin pidetty sitä, että lopullisissa tuloksissa tulevat esille aluskustannusten suhteelliset erot alustyyppien ja -kokojen välillä.

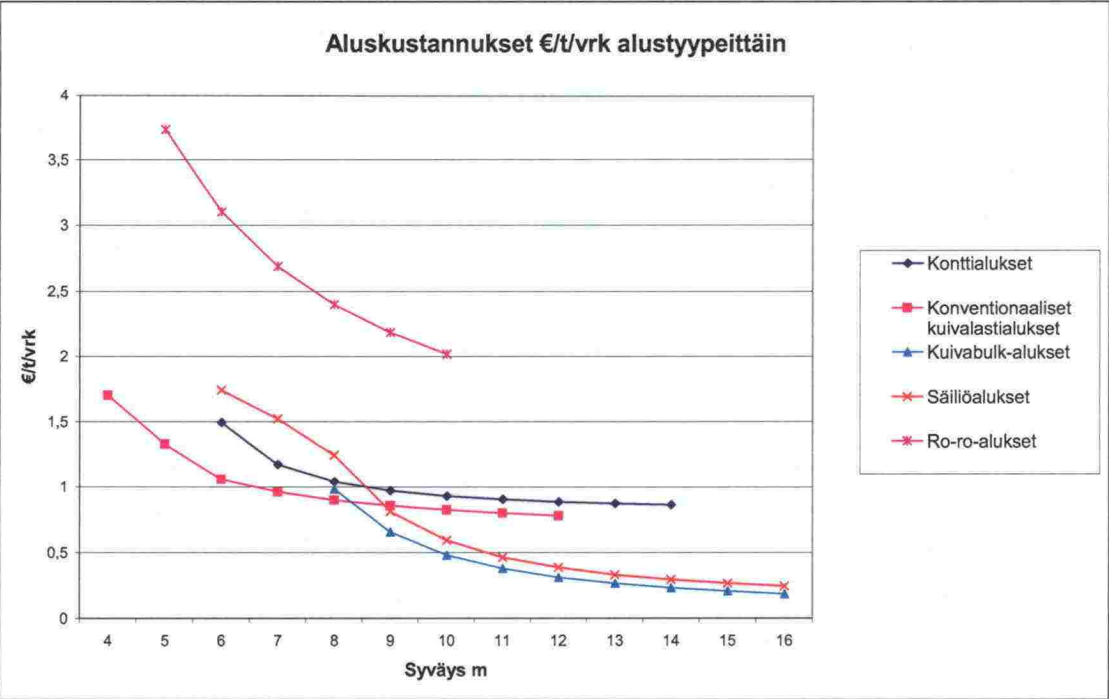
### 3.8 Verojen käsittely

Liikenne- ja viestintäministeriön sekä Merenkululaitoksen hankearviointien laadinnasta annettujen ohjeiden mukaan tulee kaikki tämän tyyppiset hankearviointeja koskevat tutkimukset tehdä käsittelemällä eri kustannuseriä ilman verotuksen ja mahdollisten tukiaisten aiheuttamia vaikutuksia. Tässä tutkimuksessa verotuksen vaikutusta ei ole huomioitu, sillä alusten hankintahinta ja polttoaineen hinta eivät johda varustamon osalta lopulliseen veroseuraamukseen, vaan arvonlisäveroa käsitellään läpikulkueränä, joka ei käytännössä realisoidu maksettavaksi. Myöskään mahdollisia telakkatukia ei oteta huomioon, sillä ulkomaisten varustamojen ja telakkoitten osalta on mahdotonta selvittää tukien todellista tasoa. Lisäksi miehityskustannuksista on jätetty pois valtion varustamoille maksama suora tuki erotuksena edelliseen päivitykseen, koska tarkoituksena on selvittää, mitä varustamot maksavat nettona.

## 4. Aluskustannukset

Tässä luvussa esitetään keskeisimmät aluskustannukset alustyypeittäin. Aluskustannuksista tehtyjen laskelmien yksityiskohtaiset tulokset ovat liitteessä 1. Tulokset on esitetty alustyypeittäin eri syväysluokissa, mikä tekee tulosten hyödyntämisen väyläinvestointien arvioinnin kannalta mahdollisimman helpoksi. Tuloksia ei voi suoraan verrata edellisen päivityksen lukuihin, koska osa laskentaperusteista on nyt erilaisia (mm. miehityskustannukset on nyt laskettu nykyisen nettojärjestelmän mukaisesti ja niissä on huomioitu myös muiden kuin Suomen lipun alla kulkevat alukset). Myös euron ja dollarin välisen valuuttakurssin muutokset vaikuttavat tulosten vertailuun, koska euron vahvistuminen dollariin verrattuna on osittain lieventänyt dollareissa hinnoitellun polttoaineen todellista hinnannousua. Ne vertailut, jotka on voitu tehdä edellisen päivityksen lukuihin, esitetään johtopäätöksissä luvussa 6.

Kuvassa 12 on esitetty koottuna kuvaajat aluskustannuksista kuljetettua lastitonnia kohti vuorokaudessa eri alustyypeittäin syväysluokkien mukaan. Matkustaja-autolautat eivät ole tässä mukana, koska niiden kuljettamaa lastimäärää ei ole realistista laskea samalla tavalla kuin muiden alustyyppien.



**Kuva 12. Aluskustannukset ajossa (€/t/vrk) eri alustyypeittäin.**

### 4.1 Konttialukset

Korkeat polttoainekustannukset ovat erityisesti suurten konttialuksien kustannusten erityispiirre. Pääomamenot ovat varsin yhteneväiset konventionaalisten kuivalastialusten kanssa, kuitenkin niin, että suurten konttialusten pääomakustannukset nousevat korkeammiksi.

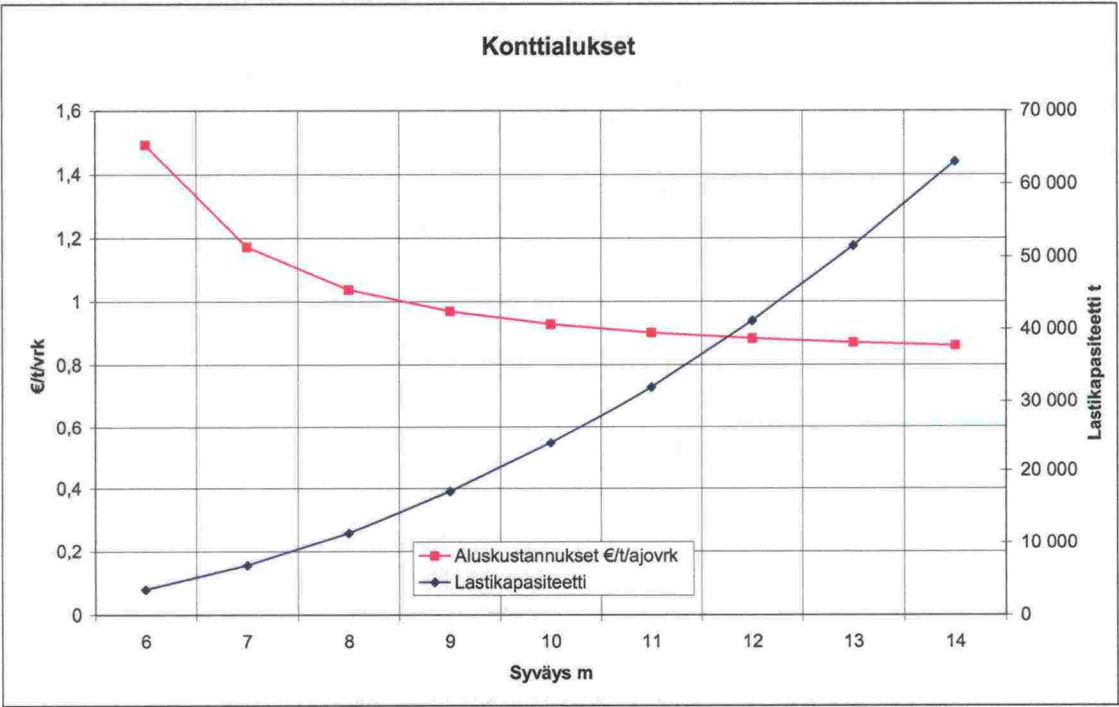
Konttialusten ajonaikaisia aluskustannuksia kuvaava käyrä on malliltaan samantapainen kuin konventionaalisten kuivalastialusten kuvaaja. Syväyksen (=aluskuon) kasvaessa kustannukset kuljetettua lastitonnia kohti laskevat ensin voimakkaasti ja sitten lasku tasaantuu. Aluskuon kasvu laskee suurillakin konttialuksilla kustannuksia kuljetettua lastiyksikköä kohti, mutta se tuo myös muita etuja. Suurille valta-



merikonttialuksille on ominaista korkea kulkunopeus (22 - 26 solmua). Kuljetuksesta tulee kokonaisuudessaan vielä edullisempi, kun huomioidaan nopean vauhdin tuoma kuljetusaikasäästö, lastinkäsittelyn nopeutuminen satamassa (laituripaikkoja säästyy, kun esimerkiksi kolme alusta voidaan korvata kahdella) ja muut vastaavat tekijät.

Taulukko 7. Konttialusten aluskustannukset syväysluokittain.

Syväys m	Alus- kustannukset €/ajovrk	Alus- kustannukset €/satamavrk	Alus- kustannukset €/t/ajovrk	Alus- kustannukset €/t/satamavrk
6	5 102	3 922	1,49	1,15
7	7 987	5 422	1,17	0,80
8	11 805	7 406	1,04	0,65
9	16 556	9 872	0,97	0,58
10	22 239	12 822	0,93	0,54
11	28 854	16 254	0,90	0,51
12	36 403	20 170	0,89	0,49
13	44 883	24 568	0,87	0,48
14	54 297	29 450	0,86	0,47



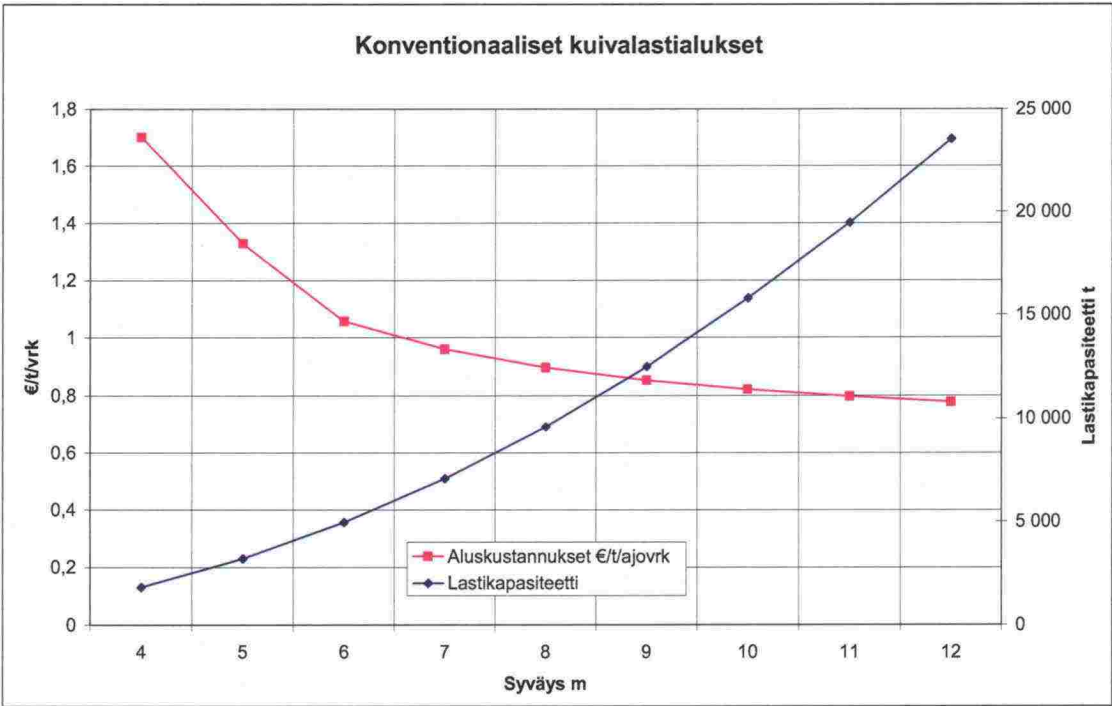
Kuva 13. Konttialusten aluskustannukset ajossa ja lastikapasiteetti.

4.2 Konventionaaliset kuivalastialukset

Konttialusten tapaan konventionaalisten kuivalastialusten aluskustannukset kuljettua lastitonnia kohti laskevat siirryttäessä isompiin syväysluokkiin ensin voimakkaasti, jonka jälkeen kustannuksia kuvaava käyrä loivenee. Suuruuden ekonomia ei näytä toimivan kuivalastialuksilla aivan yhtä tehokkaasti kuin kuivabulk- ja säiliöaluksilla. Koon kasvaessa sekä pääoma- että polttoainemenot kasvavat jonkin verran irtolastialuksia enemmän. Konventionaalisten alusten hintaa nostaa niiden varustaminen nostureilla ja muilla lastinkäsittelylaitteilla, välikansilla, sivuporteilla ym. teknisillä ratkaisuilla. Linjaliikenteessä käytettävien konventionaalisten kuivalastialusten kulkunopeus on lisäksi irtolastialuksia suurempi.

Taulukko 8. Konventionaalisten kuivalastialusten aluskustannukset syväysluokittain.

Syväys m	Alus- kustannukset €/ajovrk	Alus- kustannukset €/satamavrk	Alus- kustannukset €/t/ajovrk	Alus- kustannukset €/t/satamavrk
4	3 092	2 833	1,70	1,56
5	4 240	3 602	1,33	1,13
6	5 231	4 119	1,06	0,83
7	6 806	5 123	0,96	0,72
8	8 621	6 273	0,90	0,65
9	10 678	7 570	0,85	0,60
10	12 977	9 013	0,82	0,57
11	15 517	10 601	0,80	0,54
12	18 299	12 336	0,78	0,52



Kuva 14. Konventionaalisten kuivalastialusten aluskustannukset ajossa ja lastikapasiteetti.

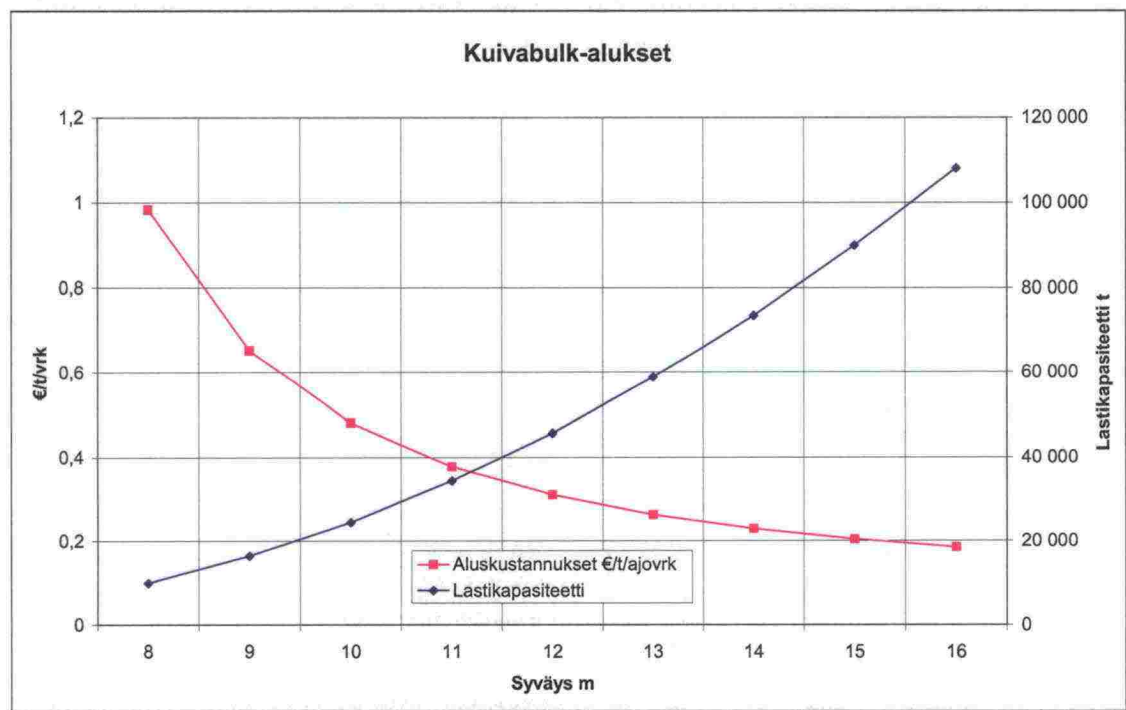


### 4.3 Kuivabulk-alukset

Kuivabulk-alusten aluskustannuksia kuvaava käyrä laskee voimakkaasti aluskoon kasvaessa. Aluksilla kuljetetaan pääosin yksikkö hinnaltaan alhaisia massatuotteita kuten kivihiiltä ja viljaa. Kuivabulk-alus onkin alustyyppi, jossa aluskokoa kasvatamalla saadaan aikaan suuria kuljetuskustannussäästöjä. Alusten lastiruumat ovat varsin yksinkertaiset eikä lastinkäsittelylaitteita tarvita välttämättä lainkaan.

**Taulukko 9. Kuivabulk-alusten aluskustannukset syväysluokittain.**

Syväys m	Alus- kustannukset €/ajovrk	Alus- kustannukset €/satamavrk	Alus- kustannukset €/t/ajovrk	Alus- kustannukset €/t/satamavrk
8	9 721	7 215	0,98	0,73
9	10 733	7 731	0,65	0,47
10	11 821	8 323	0,48	0,34
11	12 985	8 991	0,38	0,26
12	14 226	9 736	0,31	0,21
13	15 544	10 557	0,26	0,18
14	16 938	11 455	0,23	0,16
15	18 408	12 429	0,20	0,14
16	19 955	13 480	0,18	0,12



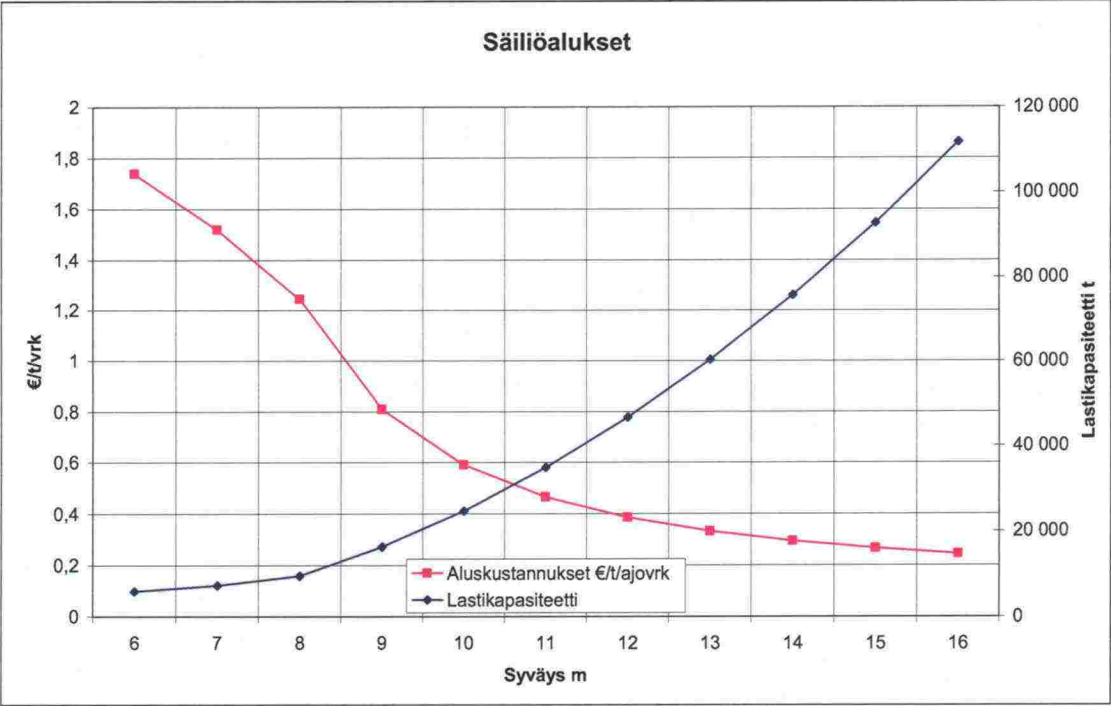
**Kuva 15. Kuivabulk-alusten aluskustannukset ajossa ja lastikapasiteetti.**

4.4 Säiliöalukset

Säiliöalusten aluskustannuksia kuvaava käyrä on hyvin samanlainen kuin kuiva-bulk-alusten käyrä: aluskokoa kasvattamalla saadaan aikaan huomattavia säästöjä kuljetuskustannuksissa. Kokonaiskustannukset ovat jonkin verran kuivabulk-aluksia suuremmat ennen kaikkea korkeampien hankintahintojen vuoksi. Myös polttoainekustannukset ovat jonkin verran suuremmat. Säiliöalusten luokka on varsin heterogeeninen, koska kuljetettavia nestemäisiä irtolasteja on useita erilaisia. Esimerkiksi kemikaalitankkereiden hinnat ovat tavallisia säiliöaluksia kalliimpia tarvittavista erikoismateriaaleista ja laitteistoista johtuen, sillä aluksilla on voitava kuljettaa useita eri kemikaaleja samanaikaisesti.

Taulukko 10. Säiliöalusten aluskustannukset syväysluokittain.

Syväys m	Alus- kustannukset €/ajovrk	Alus- kustannukset €/satamavrk	Alus- kustannukset €/t/ajovrk	Alus- kustannukset €/t/satamavrk
6	10 383	9 315	1,74	1,56
7	11 086	9 557	1,52	1,31
8	11 933	9 876	1,25	1,03
9	13 147	10 496	0,81	0,65
10	14 557	11 246	0,59	0,46
11	16 161	12 124	0,46	0,35
12	17 961	13 131	0,38	0,28
13	19 956	14 267	0,33	0,24
14	22 145	15 532	0,29	0,21
15	24 530	16 926	0,26	0,18
16	27 109	18 448	0,24	0,17



Kuva 16. Säiliöalusten aluskustannukset ajossa ja lastikapasiteetti.

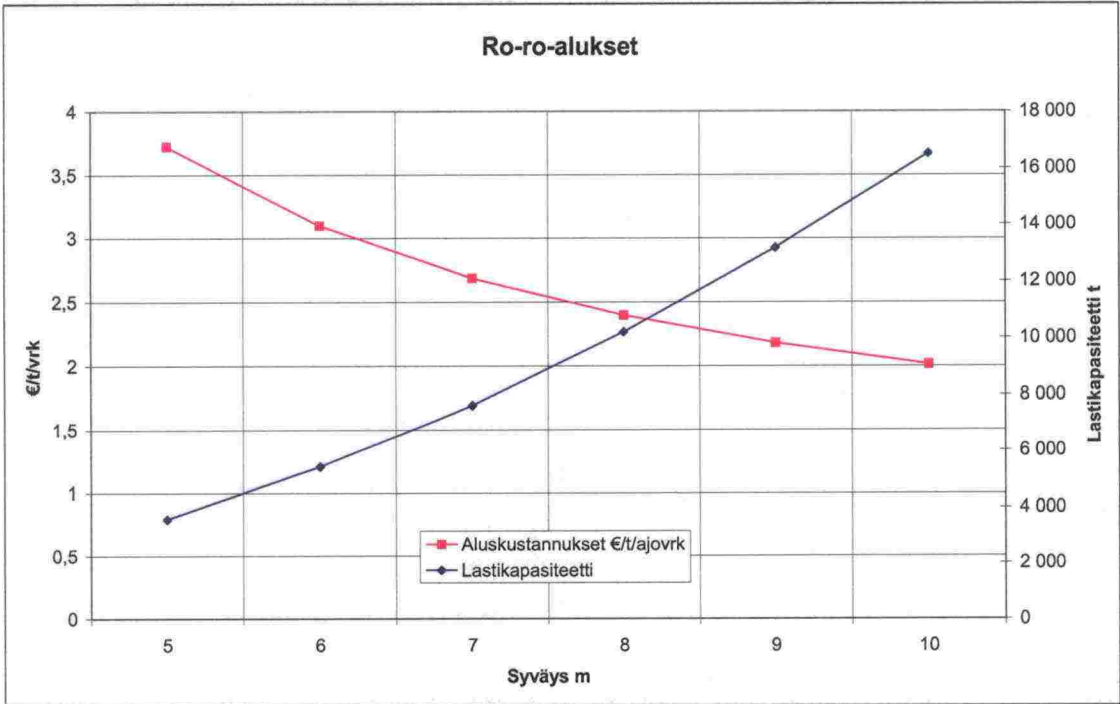


4.5 Ro-ro-alukset

Ro-ro-alusten aluskustannukset ovat selvästi muita lastialustyyppijä korkeammat. Merkittävimmät tähän vaikuttavat tekijät ovat ro-ro-alusten korkea hankintahinta, joka nostaa pääomakustannuksia, sekä ro-ro-alusten suurempi konetehto ja nopeus, jonka vuoksi polttoainekustannukset ovat muita lastialuksia suuremmat (isot konttialukset pois luettuna). Ro-ro-aluksilla aluskustannukset kuljetettua lastitonnia kohti laskevat hyvin tasaisesti.

Taulukko 11. Ro-ro-alusten aluskustannukset syväysluokittain.

Syväys m	Alus- kustannukset €/ajovrk	Alus- kustannukset €/satamavrk	Alus- kustannukset €/t/ajovrk	Alus- kustannukset €/t/satamavrk
5	13 338	10 408	3,73	2,91
6	16 778	12 438	3,10	2,30
7	20 489	14 740	2,69	1,93
8	24 473	17 314	2,40	1,70
9	28 728	20 159	2,18	1,53
10	33 255	23 277	2,01	1,41



Kuva 17. Ro-ro-alusten aluskustannukset ajossa ja lastikapasiteetti.

4.6 Matkustaja-autolautat

Matkustaja-autolauttojen osalta on laskettu vain kokonaisaluskustannukset, koska kustannusten laskeminen lastiyksikköä kohti ei ole realistista. Alusten yksilölliset erot ovat suuret ja ulkomitoiltaan samanlaisten alusten lastikapasiteetit vaihtelevat huomattavasti. Pääomamenot ovat muihin alustyyppeihin verrattuna omaa luokkaansa. Matkustajatilat ja niiden varustelu nostavat hankintahinnan korkeaksi. Käyttömenopuolella polttoaine- ja miehityskustannukset ovat muita kalliimmat.

Taulukko 12. Matkustaja-autolauttojen aluskustannukset syväysluokittain.

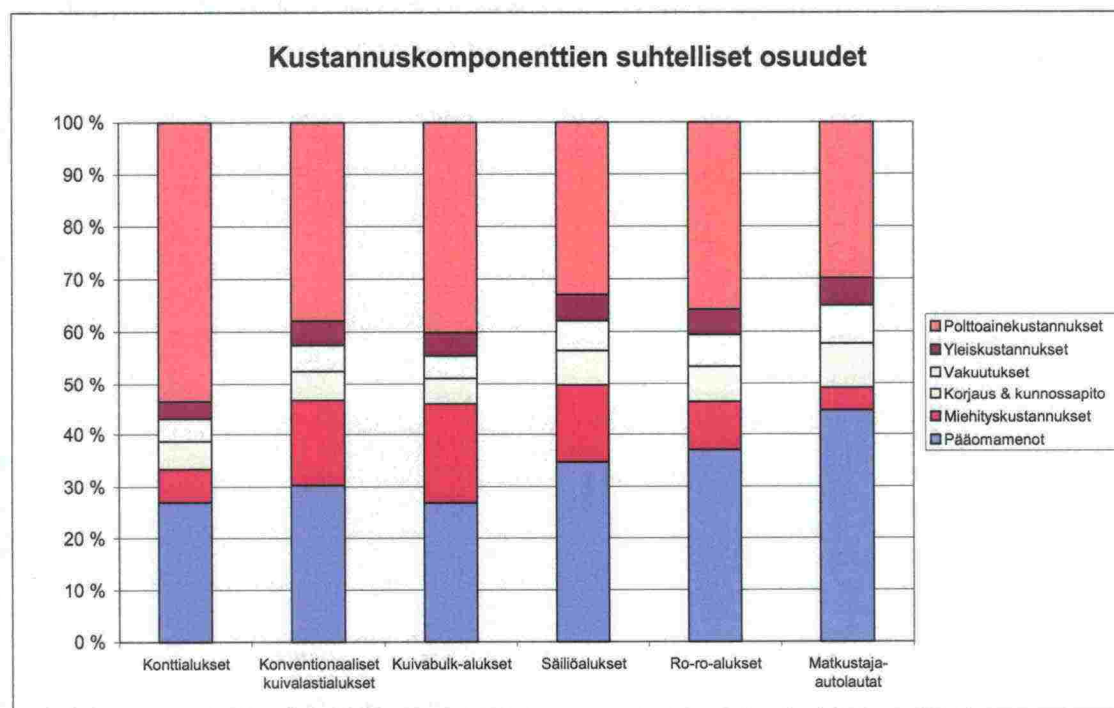
Syväys m	Alus- kustannukset €/ajovrk	Alus- kustannukset €/satamavrk
4	11 483	10 443
5	28 412	23 741
6	52 394	41 485
7	83 428	63 674
8	121 514	90 309
9	166 651	121 390



## 5. Kustannustekijöiden suhteellinen merkitys ja herkkyystarkastelu

Kustannustekijöiden suhteelliset osuudet ovat sidoksissa alustyypeihin ja -kokoihin. Tässä esitettävät vertailut on tehty alustyypeittäin syväysluokkien keskiarvon mukaan. Konttialuksilla suurimman kustannuserän muodostavat polttoainekustannukset, jotka ovat keskimäärin lähes 54 prosenttia kokonaiskustannuksista. Seuraavaksi korkeimmat suhteelliset polttoainekustannukset ovat kuivabulk-aluksilla, joilla niiden osuus kokonaiskustannuksista on 40 prosenttia. Konventionaalaisilla kuivalastialuksilla polttoainekustannusten osuus on noin 38 prosenttia ja ro-ro-aluksilla noin 36 prosenttia. Muilla alustyypeillä polttoainekustannusten osuus on hieman alle tai yli 30 prosenttia. Toisen suuren kustannuserän muodostavat pääomakustannukset, jotka vaihtelevat matkustaja-autolauttojen 45 prosentista kontti- ja kuivabulk-alusten 27 prosenttiin.

Miehityskustannusten suhteellinen osuus on suurin kuivabulk-aluksilla (19 %) ja pienin matkustaja-autolautoilla (5 %). (Kuva 18.) Matkustaja-autolauttojen osalta tulee kuitenkin muistaa, että tutkimuksessa on käsitelty miehityskustannuksia ainoastaan niiden miehityskustannusten osalta, jotka ovat "pakollisia" aluksen liikuttamiseksi. Käytännössä matkustaja-aluksilla on kuitenkin runsaasti muuta henkilöstöä matkustajien palveluntarpeen takia. Todellisuudessa miehityskustannukset muodostavat siis huomattavasti suuremman osuuden matkustaja-autolauttojen kustannuksista.



**Kuva 18. Kustannusten jakaantuminen eri alustyypeittäin Suomen ja ulkomaiden välisessä liikenteessä sekä Suomen että ulkomaan lipun alla kulkevilla aluksilla keskimäärin.**

Eri kustannuskomponenttien muutosten vaikutuksia kokonaiskustannuksiin on tutkimuksessa selvitetty herkkyystarkastelun avulla. Herkkyystarkastelu on suoritettu indeksoimalla aineisto siten, että nykyinen kustannustaso on indeksoitu indeksillä 100 ja sen jälkeen on tutkittu, miten suurimpien kustannuserien 30 prosentin lasku vaikuttaisi indeksisummaan. Herkkyystarkastelu on tehty alustyypeittäin syväysluokkien keskiarvon mukaan.

---

Liitteessä 2 on esitetty herkkyystarkastelujen tulokset pääomakustannusten, miehityskustannusten ja polttoainekustannusten osalta. Taulukoista voidaan todeta, että 30 prosentin lasku pääomakuluissa laskisi kokonaiskustannuksia eri alustyyppien osalta 8,0 - 13,4 prosenttia. Polttoainekustannusten osalta vaikutus olisi 9,0 - 16,1 prosenttia ja miehityskustannusten osalta 1,4 - 5,7 prosenttia.



## 6. Aluskustannusten kehittyminen – johtopäätökset

Laskelmien tuloksena saatujen kustannustietojen tulkinnassa ja vertailtavuudessa edelliseen päivitykseen on kansainväliseen toimintaympäristöön liittyvä ongelma. Dollari on muutamassa vuodessa heikentynyt lähes 40 prosenttia huippuarvostaan (kesäkuu 2001, euron dollarikurssi 0,85) euroon verrattuna. Verrattaessa tietoja aiempiin kustannustietoihin tulee kaikki alun perin dollariperustaiset kustannuskomponentit muuntaa saman hetken valuuttakurssin perusteella valuuttakurssien heilahteluun liittyvän harhaisuuden poistamiseksi. Tässä tutkimuksessa on tuloksia verrattu aiempaan kustannustasoon muuntamalla aiemmat kustannustiedot euron dollarikurssin kolmen vuoden keskiarvon (1,17) mukaan.

Dollarin heikentyminen luo joka tapauksessa "harhan" nykyiselle kustannustasolle. Suurimmista kustannuskomponenteista niin pääomakustannukset kuin polttoainekustannuksetkin ovat sellaisia, joiden pohjana on dollareissa hinnoiteltava hyödyke. Vaikka niin alusten kuin erityisesti polttoaineiden hinnat ovat nousseet viime vuosina, ei hintatason nousu näy täysimääräisesti tutkimustuloksissa siksi, että hinnat on muunnettu laskelmia varten dollarin kolmen vuoden keskiarvokurssin mukaan.

Tutkimuksen tulosten mukaan suurimmista kustannuskomponenteista sekä pääoma- että polttoainekustannukset ovat nousseet edelliseen päivitykseen (vuodelta 2001) verrattuna. Pääomakustannukset ovat alustyyppistä riippuen nousseet keskimäärin noin 9 prosenttia. Polttoainekustannukset ovat nousseet noin 46 prosenttia. Polttoainekustannusten kehitystä vertailtaessa tulee lisäksi huomioida, että edellisestä päivityksestä poiketen tässä tutkimuksessa polttoainekustannukset on laskettu sen mukaan, että alusten arvioidaan käyttävän 80 prosenttia maksimikonetehostaan. Vertailut on tehty syväysluokkien keskiarvon perusteella.

Kolmas suuri kustannuskomponentti, miehityskustannukset, näyttäisi tulosten perusteella laskeneen noin 30 prosenttia. Kustannusten lasku on selitettävissä sillä, että miehityskustannukset on tässä tutkimuksessa laskettu nykyisen nettopalkka-järjestelmän mukaisesti, joten tulokset eivät ole suoraan vertailukelpoiset edellisen päivityksen tulosten kanssa. Lisäksi miehityskustannukset on tässä tutkimuksessa laskettu painottaen ulkomaisessa rekisterissä olevien alusten edullisempaa kustannustasoa poiketen aiemmasta pelkästään suomalaista tonnistoa käsittelevästä näkökulmasta.

## Lähteet

Ahvenanmaan merenkulkutyöryhmän mietintö (2003). Ehdotus merenkulkupoliittiseksi toimenpiteiksi, joilla turvataan merenkuluelinkeinon kilpailukyky Suomessa ja Ahvenanmaalla yhteisön merenkulun valtiontukia koskevien suuntaviivojen puitteissa.

Hallituksen esitys HE 72/2004. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muuttamisesta.

Hallituksen esitys eduskunnalle väylämaksulaiksi 30.6.2005 (Jääluokkiin perustuva).

Hallituksen esitys HE 58/2005. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muuttamisesta.

Holmberg S., Kokkinen J. & Siitonen A. (2001). Aluskustannukset 2001. Merenkululaitoksen julkaisuja 4/2001.

Karhunen J., Pouri R. & Santala J. (2004). Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Suomen Logistiikkayhdistys ry. WS Bookwell Oy.

Komission kertomus 2002. KOM(2002) 203 lopullinen. Neljäs kertomus palvelujen tarjoamisen vapauden periaatteen soveltamisesta meriliikenteeseen jäsenvaltioissa (meriliikenteen saarikabotaasi) annetun asetuksen (ETY) N:o 3577/92 täytäntöönpanosta (1999-2000).

Komission tiedonanto 2003. KOM(2003) 595 lopullinen. Komission tulkinta palvelujen tarjoamisen vapauden periaatteen soveltamisesta meriliikenteeseen jäsenvaltioissa (meriliikenteen kabotaasi) annetusta neuvoston asetuksesta (ETY) N:o 3577/92.

Laki ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta (1707/1991).

Laki ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muuttamisesta (542/2004).

Liikenne- ja viestintäministeriö (2005). Ulkomaanliikenteen kauppa-alusluettelosta annetun lain muutostarpeet. Selvitysryhmän loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 60/2005.

Lloyd's Shipping Economist. Vuosikerrat 2001 - 2005.

Merenkulkuhallitus (1996). Vesitieinvestointien vaikutusten arvioinnissa käytettävien aluskustannusten tarkistus 1996. EP-Logistics Oy, 2/1996.

Mäkelä K., Tuominen A. ja Pääkkönen E. (2005). Suomen vesiliikenteen päästöjen laskentajärjestelmä MEERI 2004. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Rakennus- ja yhdyskuntateknikka. Tutkimusraportti RTE 2883/05. Espoo.

Sjöfartens Analys Institut Research (2002). Comparison of manning costs in different ships' registers.

Sjöfartens Analys Institut Research (2004). European Shipping Policy 2004, Community guidelines on state aid to maritime transport and their implementation in EU Countries.

Tonnistoverolaki (476/2002).



Vapalahti Hannu (toim.) (2005). Suomen kuvitettu laivaluettelo 2005. Judicor Oy. Tampere.

### **Elektroniset lähteet**

Kuntaliitto (2005).

[http://www.kunnat.net/k\\_peruslistasivu.asp?path=1;29;374;36984;11320;41179;41303](http://www.kunnat.net/k_peruslistasivu.asp?path=1;29;374;36984;11320;41179;41303) (luettu 7.11.2005).

### **Tilastot**

Merenkulkulaitos (1997). Kauppalaivasto 1996. Merenkululaitoksen tilastoja 9/1997.

Merenkulkulaitos (1997). Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä 1996. Merenkululaitoksen tilastoja 7/1997.

Merenkulkulaitos (1998). Kauppalaivasto 1997. Merenkululaitoksen tilastoja 7/1998.

Merenkulkulaitos (1998). Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä 1997. Merenkululaitoksen tilastoja 4/1998.

Merenkulkulaitos (1999). Kauppalaivasto 1998. Merenkululaitoksen tilastoja 10/1999.

Merenkulkulaitos (1999). Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä 1998. Merenkululaitoksen tilastoja 5/1999.

Merenkulkulaitos (2000). Kauppalaivasto 1999. Merenkululaitoksen tilastoja 10/2000.

Merenkulkulaitos (2000). Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä 1999. Merenkululaitoksen tilastoja 5/2000.

Merenkulkulaitos (2001). Kauppalaivasto 2000. Merenkululaitoksen tilastoja 10/2001.

Merenkulkulaitos (2001). Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä 2000. Merenkululaitoksen tilastoja 4/2001.

Merenkulkulaitos (2002). Kauppalaivasto 2001. Merenkululaitoksen tilastoja 10/2002.

Merenkulkulaitos (2002). Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä 2001. Merenkululaitoksen tilastoja 4/2002.

Merenkulkulaitos (2002). Suomen kauppalaivasto ja kalastusalukset 2002.

Merenkulkulaitos (2003). Kauppalaivasto 2002. Merenkululaitoksen tilastoja 7/2003.

Merenkulkulaitos (2003). Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä 2002. Merenkululaitoksen tilastoja 4/2003.

Merenkulkulaitos (2003). Suomen kauppalaivasto ja kalastusalukset 2003.

Merenkululaitos (2004). Kauppalaivasto 2003. Merenkululaitoksen tilastoja 7/2004.

Merenkululaitos (2004). Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä 2003. Merenkululaitoksen tilastoja 5/2004.

Merenkululaitos (2004). Suomen kauppalaivasto ja kalastusalukset 2004.

Merenkululaitos (2005). Suomen kauppalaivasto ja kalastusalukset 2005.

Merenkululaitos (2005). Suomen kauppalaivastotilasto 2004. Merenkululaitoksen tilastoja 7/2005.

Merenkululaitos (2005). Ulkomaan meriliikennetilasto 2004. Merenkululaitoksen tilastoja 4/2005.

Svensk Sjöfarts Tidning / The Scandinavian Shipping Gazette. Vuosikerrat 2001-2005. Tilastot "Sjöfartsmarknaden - indikatorer: Nybyggnadspris Japan (MUSD)" ja "Newbuilding contracts in the Nordic market".

### **Suulliset ja kirjalliset tiedonannot**

Kotiranta Erkki, johtaja, Neste Oil Oy (Shipping). Suullinen tiedonanto 9.11.2005.

Lönnqvist Henrik, osastopäällikkö, Suomen Varustamoyhdistys ry. Suullinen tiedonanto 2.11.2005.

Merenkululaitos (2003). Kirjallinen tiedonanto. Selvitys Suomen satamissa käyvien alusten suurimman syväyden ja kantavuuden välisestä suhteesta.

Merenkululaitos (2005). Kirjallinen tiedonanto. Suomalaisten alusten miehitystodistuksia.

Merenkululaitos (2005). Kirjallinen tiedonanto. Suomeen ulkomaanliikenteessä vuonna 2004 saapuneet alukset ja Fairplayn tiedoilla täydennetty alustietokanta.

Merimieseläkekassa (2005). Keskikuukausipalkat luontoisetuineen vuonna 2004.

Sandberg Rolf, toimitusjohtaja, Team Lines Finland Oy. Suullinen tiedonanto 19.12.2005.

Sorvettula Jari, johtaja, Crystal Pool Oy. Suullinen tiedonanto 10.11.2005 ja 11.11.2005.

Yrjölä Eerik, toimitusjohtaja, ESL Shipping Oy. Suullinen tiedonanto 9.11.2005.



## Liite 1. Aluskustannukset alustyyppiluokittain vuoden 2005 hintatasolla

### Konttialukset

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääoma- menot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
6	3 716	3 419	5 732 122	442 625	1 213	1 406	236	196
7	7 403	6 811	9 418 882	727 310	1 993	1 471	387	323
8	12 348	11 360	14 363 654	1 109 137	3 039	1 537	590	492
9	18 550	17 066	20 566 440	1 588 106	4 351	1 602	845	704
10	26 011	23 930	28 027 238	2 164 217	5 929	1 668	1 152	960
11	34 730	31 952	36 746 050	2 837 469	7 774	1 733	1 510	1 258
12	44 707	41 130	46 722 874	3 607 862	9 885	1 798	1 920	1 600
13	55 942	51 466	57 957 710	4 475 398	12 261	1 864	2 382	1 985
14	68 435	62 960	70 450 560	5 440 074	14 904	1 929	2 895	2 413

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannuk- set €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
6	244	1 808	628	5 102	3 922	3 294	1,49	1,15
7	334	3 480	915	7 987	5 422	4 507	1,17	0,80
8	453	5 695	1 295	11 805	7 406	6 110	1,04	0,65
9	600	8 453	1 769	16 556	9 872	8 103	0,97	0,58
10	777	11 753	2 336	22 239	12 822	10 485	0,93	0,54
11	982	15 597	2 997	28 854	16 254	13 257	0,90	0,51
12	1 216	19 983	3 750	36 403	20 170	16 419	0,89	0,49
13	1 479	24 912	4 597	44 883	24 568	19 971	0,87	0,48
14	1 771	30 384	5 537	54 297	29 450	23 913	0,86	0,47

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Konetehto (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
6	109,2	16,8	2 815	15,4	28,6
7	123,2	19,0	5 420	16,7	31,0
8	138,1	21,1	8 870	18,0	33,4
9	153,8	23,3	13 165	19,3	35,8
10	170,3	25,5	18 306	20,6	38,2
11	187,7	27,6	24 292	21,9	40,6
12	205,9	29,8	31 124	23,2	43,0
13	225,0	32,0	38 801	24,5	45,4
14	244,9	34,1	47 324	25,8	47,9

## Konventionaaliset kuivalastialukset

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääomamenot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
4	1 934	1 818	3 950 240	305 031	836	1 085	162	135
5	3 394	3 191	5 410 228	417 769	1 145	1 306	222	185
6	5 262	4 946	7 278 052	561 999	1 540	1 158	299	249
7	7 538	7 085	9 553 712	737 722	2 021	1 325	393	327
8	10 221	9 608	12 237 210	944 937	2 589	1 493	503	419
9	13 313	12 514	15 328 544	1 183 645	3 243	1 660	630	525
10	16 812	15 803	18 827 716	1 453 845	3 983	1 827	774	645
11	20 719	19 476	22 734 724	1 755 537	4 810	1 995	934	779
12	25 034	23 532	27 049 568	2 088 722	5 723	2 162	1 112	926

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannuk- set €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
4	177	695	436	3 092	2 833	2 396	1,70	1,56
5	229	1 153	515	4 240	3 602	3 087	1,33	1,13
6	260	1 726	614	5 231	4 119	3 505	1,06	0,83
7	325	2 414	732	6 806	5 123	4 391	0,96	0,72
8	400	3 217	870	8 621	6 273	5 404	0,90	0,65
9	485	4 136	1 028	10 678	7 570	6 542	0,85	0,60
10	578	5 169	1 205	12 977	9 013	7 807	0,82	0,57
11	681	6 318	1 402	15 517	10 601	9 199	0,80	0,54
12	794	7 582	1 620	18 299	12 336	10 717	0,78	0,52

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Konetehto (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
4	83,1	12,2	1 083	11,3	20,9
5	93,1	13,7	1 796	12,2	22,6
6	103,1	15,3	2 688	13,2	24,4
7	113,1	16,9	3 760	14,1	26,1
8	123,2	18,4	5 011	15,0	27,8
9	133,2	20,0	6 442	16,0	29,5
10	143,2	21,5	8 051	16,9	31,3
11	153,2	23,1	9 841	17,8	33,0
12	163,2	24,7	11 809	18,7	34,7

## Kuivabulk-alukset

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääoma- menot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
8	10 632	9 887	12 132 434	936 846	2 567	2 364	499	415
9	17 636	16 401	13 113 018	1 012 565	2 774	2 465	539	449
10	26 403	24 555	14 340 420	1 107 343	3 034	2 565	589	491
11	36 933	34 348	15 814 641	1 221 180	3 346	2 666	650	542
12	49 226	45 780	17 535 682	1 354 076	3 710	2 767	721	601
13	63 282	58 853	19 503 541	1 506 031	4 126	2 867	802	668
14	79 102	73 564	21 718 219	1 677 045	4 595	2 968	893	744
15	96 684	89 916	24 179 716	1 867 117	5 115	3 069	994	828
16	116 029	107 907	26 888 032	2 076 249	5 688	3 169	1 105	921

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannuk- set €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
8	468	3 408	903	9 721	7 215	6 313	0,98	0,73
9	498	4 008	1 006	10 733	7 731	6 725	0,65	0,47
10	534	4 607	1 108	11 821	8 323	7 214	0,48	0,34
11	576	5 206	1 211	12 985	8 991	7 780	0,38	0,26
12	624	5 805	1 314	14 226	9 736	8 422	0,31	0,21
13	677	6 404	1 417	15 544	10 557	9 140	0,26	0,18
14	736	7 003	1 520	16 938	11 455	9 935	0,23	0,16
15	800	7 602	1 623	18 408	12 429	10 806	0,20	0,14
16	871	8 201	1 726	19 955	13 480	11 754	0,18	0,12

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Konetehto (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
8	133,2	20,3	5 309	13,9	25,8
9	149,3	22,8	6 242	14,1	26,1
10	165,5	25,2	7 175	14,3	26,4
11	181,6	27,6	8 108	14,4	26,7
12	197,7	30,0	9 041	14,6	27,0
13	213,8	32,4	9 974	14,7	27,3
14	229,9	34,9	10 907	14,9	27,6
15	246,0	37,3	11 840	15,1	27,9
16	262,1	39,7	12 773	15,2	28,2



## Säiliöalukset

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääoma- menot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
6	6 344	5 963	20 117 800	1 553 463	4 256	2 293	827	689
7	7 756	7 291	20 400 200	1 575 269	4 316	2 348	838	699
8	10 193	9 581	20 887 584	1 612 904	4 419	2 402	858	715
9	17 274	16 237	22 303 769	1 722 260	4 719	2 456	917	764
10	26 212	24 639	24 091 322	1 860 292	5 097	2 511	990	825
11	37 006	34 786	26 250 243	2 027 000	5 553	2 565	1 079	899
12	49 658	46 678	28 780 533	2 222 385	6 089	2 620	1 183	986
13	64 166	60 316	31 682 191	2 446 446	6 703	2 674	1 302	1 085
14	80 531	75 699	34 955 218	2 699 183	7 395	2 728	1 437	1 197
15	98 753	92 828	38 599 613	2 980 598	8 166	2 783	1 586	1 322
16	118 832	111 702	42 615 376	3 290 688	9 016	2 837	1 751	1 459

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannuk- set €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
6	645	1 673	604	10 383	9 315	8 710	1,74	1,56
7	656	2 230	700	11 086	9 557	8 856	1,52	1,31
8	672	2 867	809	11 933	9 876	9 066	1,25	1,03
9	708	3 584	933	13 147	10 496	9 564	0,81	0,65
10	754	4 381	1 070	14 557	11 246	10 176	0,59	0,46
11	808	5 257	1 220	16 161	12 124	10 904	0,46	0,35
12	870	6 214	1 385	17 961	13 131	11 747	0,38	0,28
13	941	7 251	1 563	19 956	14 267	12 705	0,33	0,24
14	1 021	8 367	1 755	22 145	15 532	13 778	0,29	0,21
15	1 109	9 564	1 960	24 530	16 926	14 966	0,26	0,18
16	1 205	10 841	2 179	27 109	18 448	16 269	0,24	0,17

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Konetehto (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
6	99,2	15,0	2 605	13,4	24,8
7	114,3	17,4	3 473	13,7	25,4
8	129,3	19,9	4 465	14,0	25,9
9	144,4	22,4	5 582	14,3	26,4
10	159,4	24,9	6 823	14,6	27,0
11	174,5	27,4	8 188	14,9	27,5
12	189,5	29,8	9 679	15,1	28,0
13	204,6	32,3	11 293	15,4	28,6
14	219,6	34,8	13 033	15,7	29,1
15	234,7	37,3	14 896	16,0	29,7
16	249,7	39,8	16 884	16,3	30,2

## Ro-ro-alukset

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääoma- menot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
5	4 160	3 578	26 440 500	2 041 691	5 594	1 134	1 087	905
6	6 290	5 409	30 700 152	2 370 614	6 495	1 521	1 262	1 051
7	8 859	7 618	35 837 149	2 767 285	7 582	1 908	1 473	1 227
8	11 866	10 205	41 851 490	3 231 702	8 854	2 294	1 720	1 433
9	15 312	13 168	48 743 175	3 763 867	10 312	2 681	2 003	1 669
10	19 196	16 509	56 512 205	4 363 778	11 956	3 068	2 322	1 935

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannuk- set €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
5	698	3 920	991	13 338	10 408	9 417	3,73	2,91
6	826	5 622	1 283	16 778	12 438	11 155	3,10	2,30
7	975	7 325	1 575	20 489	14 740	13 164	2,69	1,93
8	1 144	9 027	1 868	24 473	17 314	15 446	2,40	1,70
9	1 333	10 729	2 160	28 728	20 159	17 999	2,18	1,53
10	1 543	12 431	2 453	33 255	23 277	20 824	2,01	1,41

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Koneteho (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
5	106,3	16,6	6 106	16,1	29,8
6	127,3	19,8	8 757	17,0	31,5
7	148,3	22,9	11 408	17,9	33,1
8	169,4	26,1	14 060	18,8	34,8
9	190,4	29,2	16 711	19,7	36,4
10	211,4	32,4	19 362	20,6	38,1

## Matkustaja-autolautat

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääoma- menot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
4	1 060		24 680 100	1 905 756	5 221	2 370	1 014	845
5	2 027		63 372 016	4 893 481	13 407	2 820	2 604	2 170
6	3 305		114 504 004	8 841 808	24 224	3 270	4 706	3 921
7	4 894		178 076 064	13 750 736	37 673	3 719	7 318	6 098
8	6 795		254 088 196	19 620 266	53 754	4 169	10 442	8 702
9	9 006		342 540 400	26 450 397	72 467	4 619	14 077	11 731

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannuk- set €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
4	756	1 276	236	11 483	10 443	10 207		
5	1 680	5 731	1 060	28 412	23 741	22 681		
6	2 890	13 384	2 474	52 394	41 485	39 010		
7	4 385	24 234	4 480	83 428	63 674	59 194		
8	6 165	38 281	7 077	121 514	90 309	83 232		
9	8 231	55 526	10 265	166 651	121 390	111 125		

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Koneteho (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
4	112,5	15,4	1 987	15,1	28,0
5	139,1	20,5	8 926	18,1	33,4
6	165,7	25,6	20 846	21,0	38,9
7	192,3	30,7	37 745	23,9	44,3
8	218,9	35,8	59 624	26,9	49,7
9	245,5	40,9	86 483	29,8	55,2



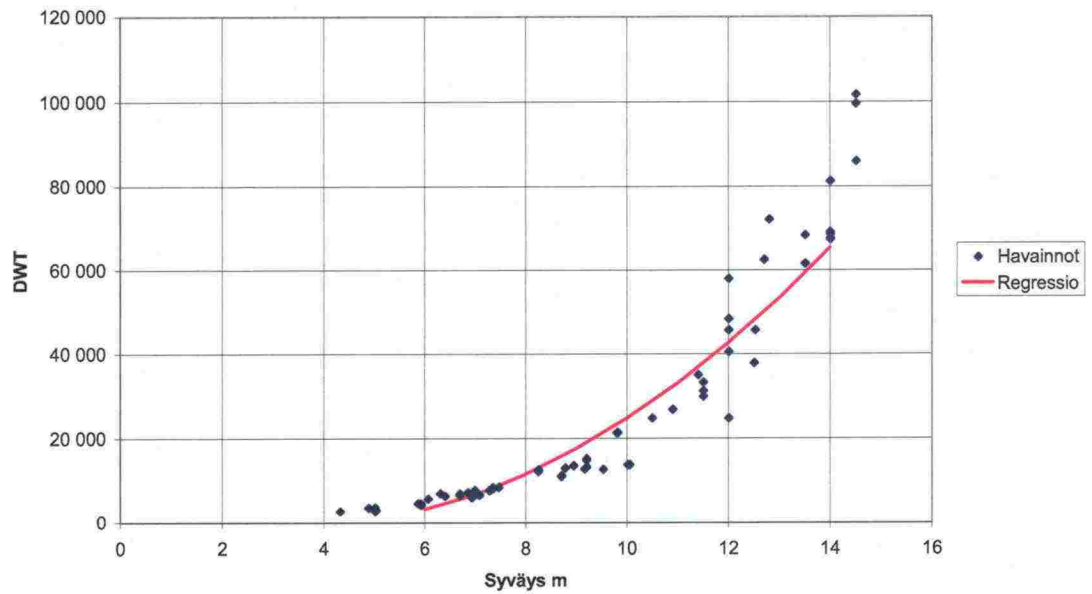
## Liite 2. Herkkyystarkastelut

## Herkkyystarkastelut alustyyppittäin syväysluokkien keskiarvoilla

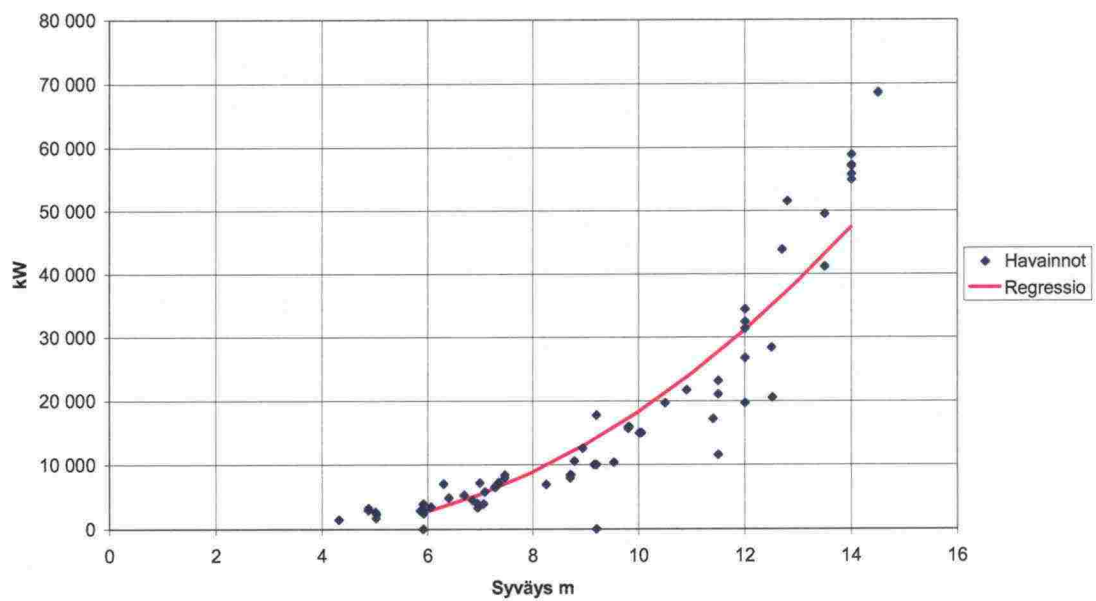
Pääomakustannukset -30 %									
	Pääoma- menot	Miehitys- (-30 %) Uusi	Korjaus & kunnossa- pito	Vakuu- tukset	Yleis- kustannus	Polttoaine- kustannus	Indeksi- summa	Uusi indeksi- summa	Erotus
Konttialukset	26,9	18,8	5,2	4,4	3,4	53,5	100,0	91,9	8,1
Konventionaaliset kuivalastialukset	26,8	18,8	5,2	4,3	4,4	40,1	100,0	92,0	8,0
Kuivabulk-alkukset	34,8	24,3	6,8	5,6	5,0	32,9	100,0	89,6	10,4
Säiliöalukset	30,3	21,2	5,9	4,9	4,6	37,9	100,0	90,9	9,1
Ro-ro-alkukset	37,1	25,9	7,2	6,0	4,8	35,8	100,0	88,9	11,1
Matkustaja-autolautat	44,6	31,2	8,7	7,2	5,2	29,8	100,0	86,6	13,4
Miehityskustannukset -30 %									
	Pääoma- menot	Miehitys- (-30 %) Uusi	Korjaus & kunnossa- pito	Vakuu- tukset	Yleis- kustannus	Polttoaine- kustannus	Indeksi- summa	Uusi indeksi- summa	Erotus
Konttialukset	26,9	6,6	5,2	4,4	3,4	53,5	100,0	98,0	2,0
Konventionaaliset kuivalastialukset	26,8	19,1	5,2	4,3	4,4	40,1	100,0	94,3	5,7
Kuivabulk-alkukset	34,8	14,9	6,8	5,6	5,0	32,9	100,0	95,5	4,5
Säiliöalukset	30,3	16,4	5,9	4,9	4,6	37,9	100,0	95,1	4,9
Ro-ro-alkukset	37,1	9,2	7,2	6,0	4,8	35,8	100,0	97,2	2,8
Matkustaja-autolautat	44,6	4,5	8,7	7,2	5,2	29,8	100,0	98,6	1,4
Polttoainekustannukset -30 %									
	Pääoma- menot	Miehitys- kustannus	Korjaus & kunnossa- pito	Yleis- kustannus	Polttoaine- kustannus	(-30 %) Uusi	Indeksi- summa	Uusi indeksi- summa	Erotus
Konttialukset	26,9	6,6	5,2	3,4	53,5	37,5	100,0	83,9	16,1
Konventionaaliset kuivalastialukset	26,8	19,1	5,2	4,4	40,1	28,1	100,0	88,0	12,0
Kuivabulk-alkukset	34,8	14,9	6,8	5,0	32,9	23,1	100,0	90,1	9,9
Säiliöalukset	30,3	16,4	5,9	4,6	37,9	26,5	100,0	88,6	11,4
Ro-ro-alkukset	37,1	9,2	7,2	4,8	35,8	25,1	100,0	89,3	10,7
Matkustaja-autolautat	44,6	4,5	8,7	5,2	29,8	20,9	100,0	91,0	9,0

### Liite 3. Toteutuneet ja laskennalliset lähtötiedot

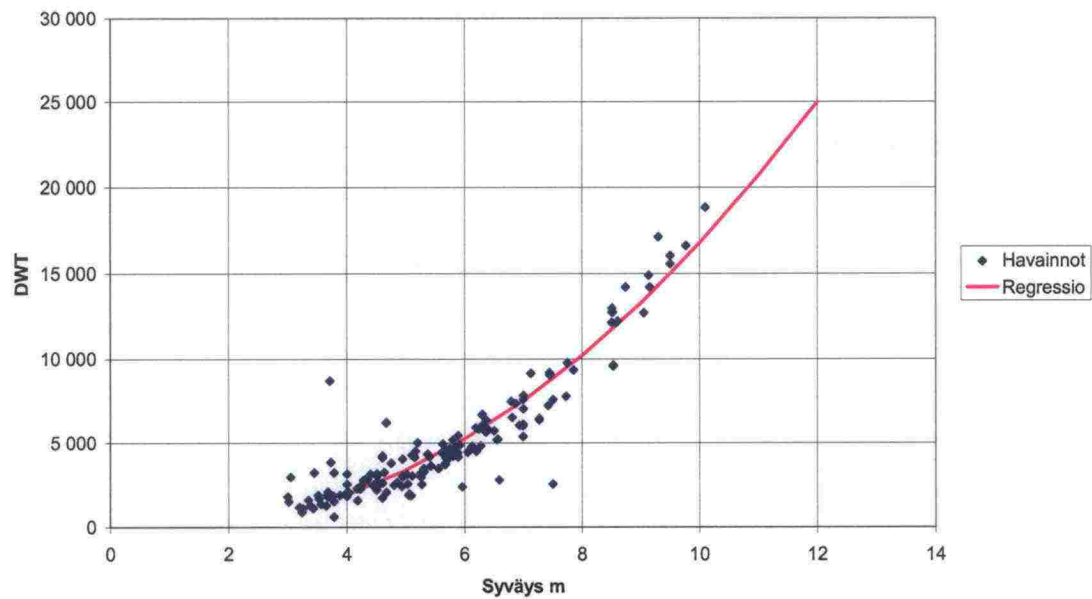
Konttialukset, DWT/syväys



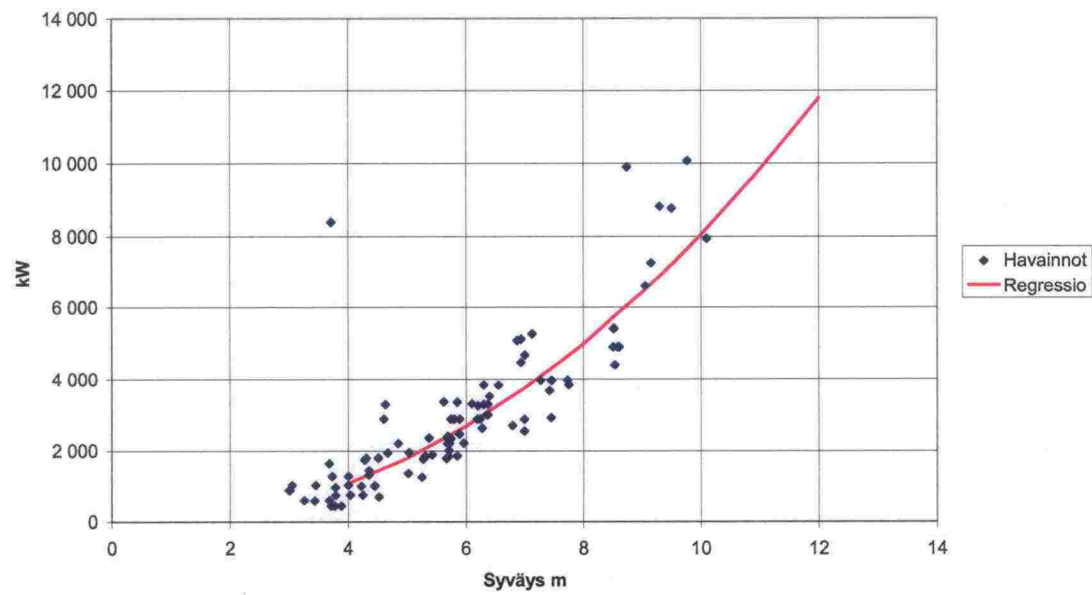
Konttialukset, konetehto/syväys



Konventionaaliset kuivalastialukset, DWT/syväys

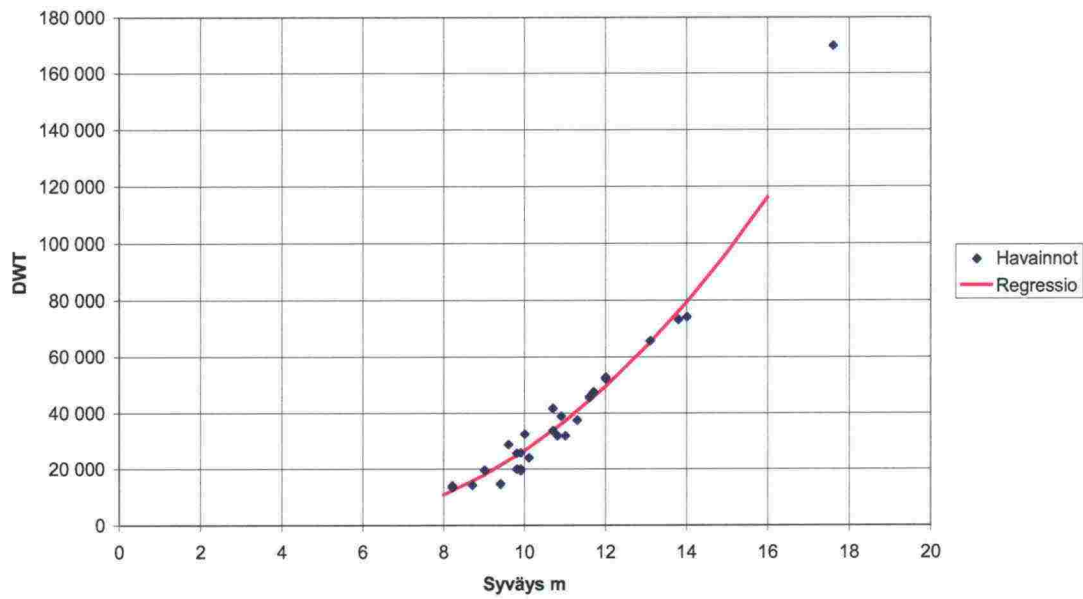


Konventionaaliset kuivalastialukset, koneteho/syväys

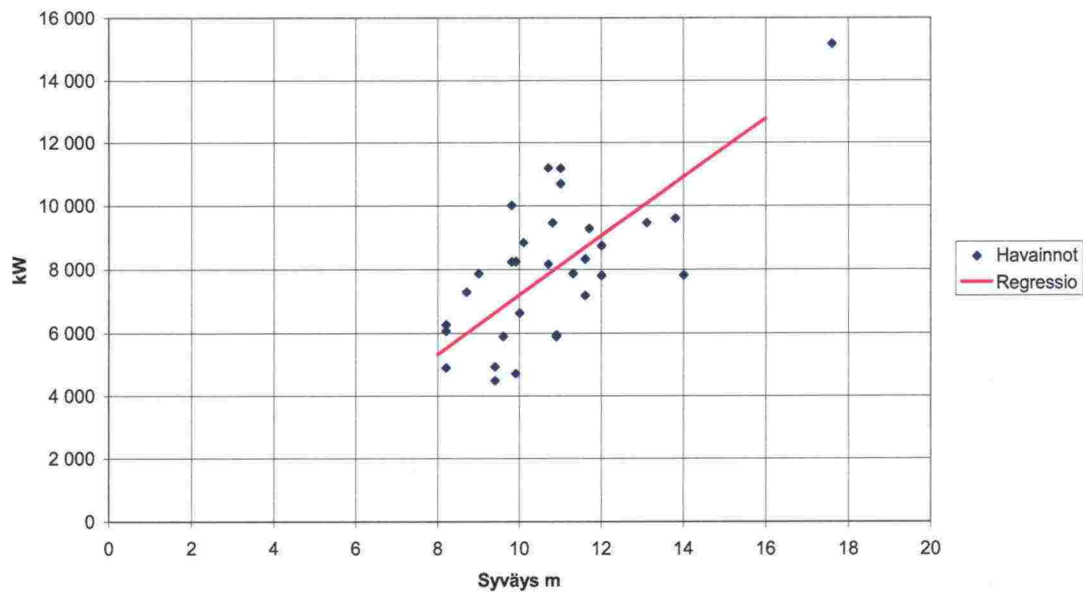




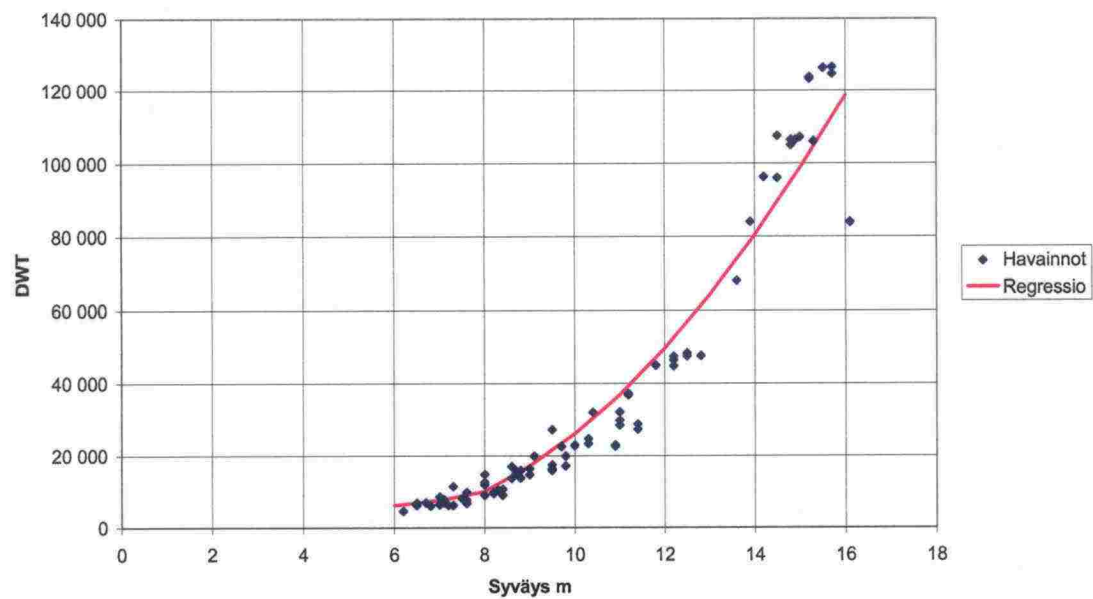
Kuivabulk-alukset, DWT/syväys



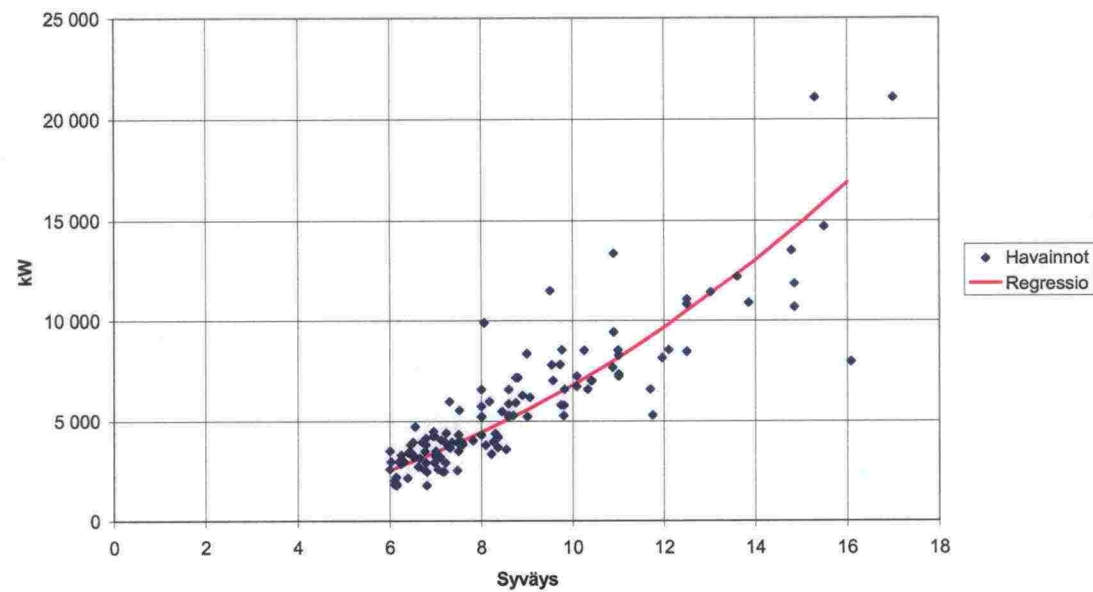
Kuivabulk-alukset, konetehto/syväys



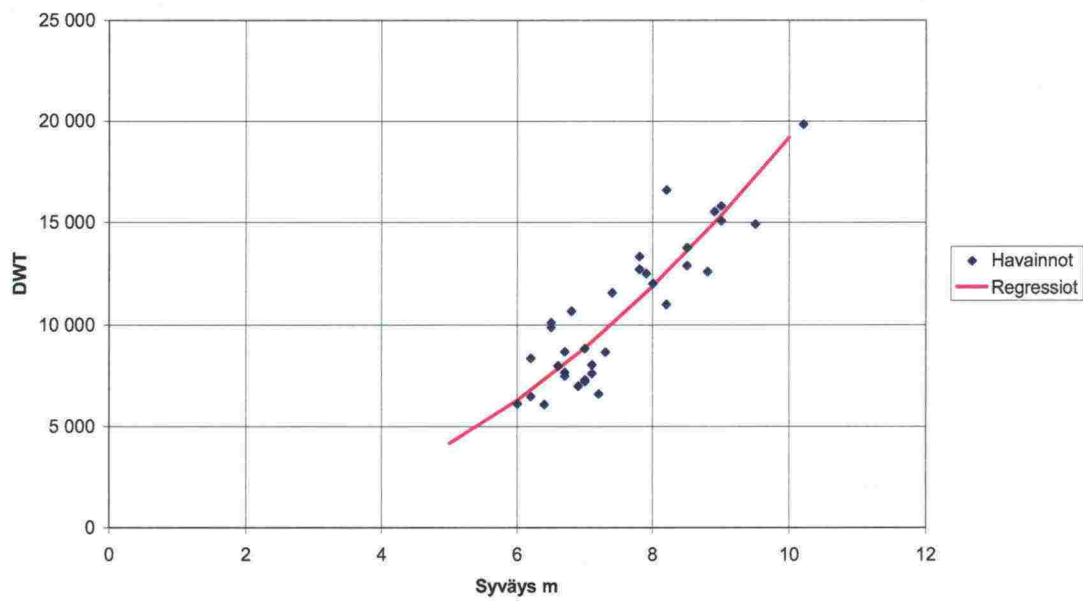
Säiliöalukset, DWT/syväys



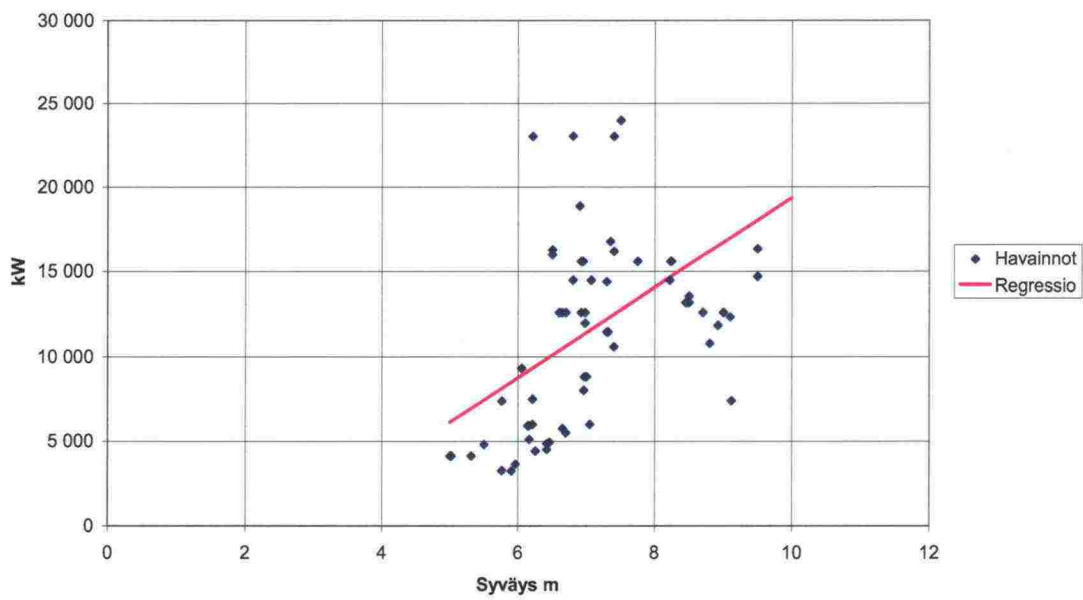
Säiliöalukset, koneteho/syväys



Ro-ro-alukset, DWT/syväys

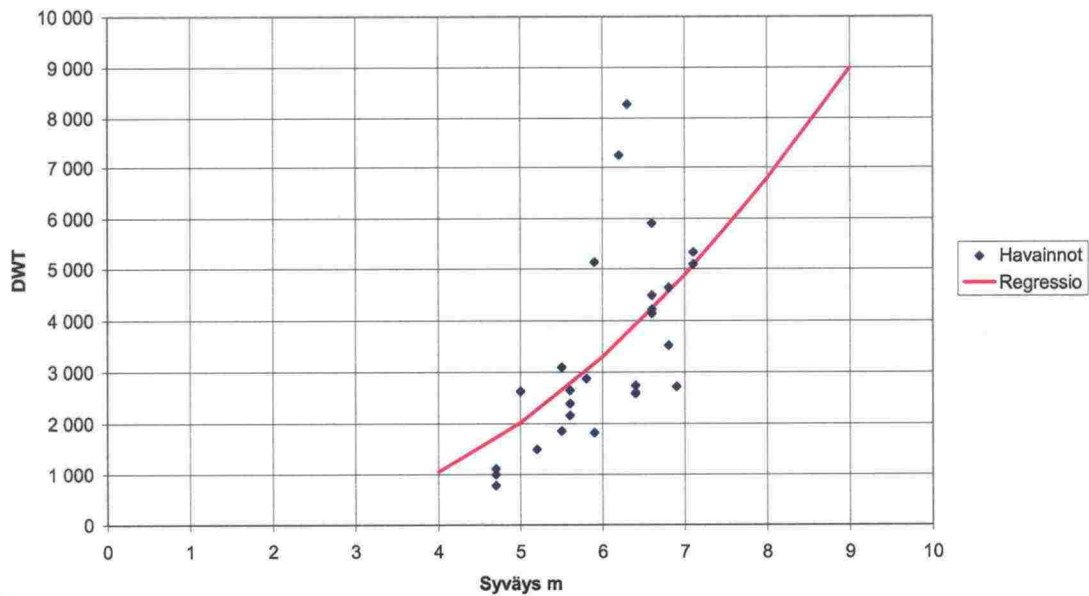


Ro-ro-alukset, konetehto/syväys

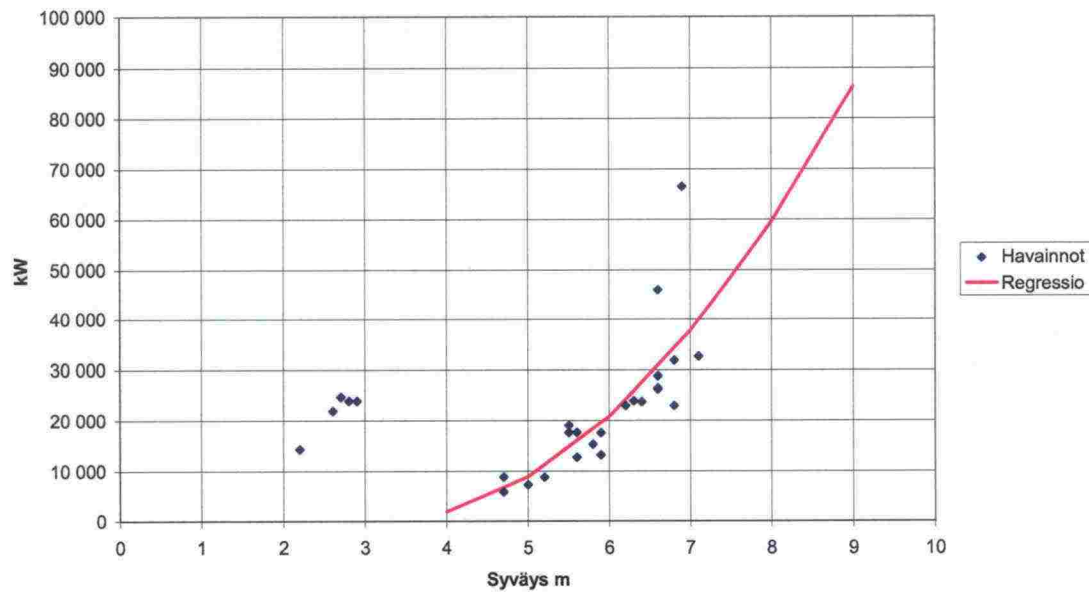


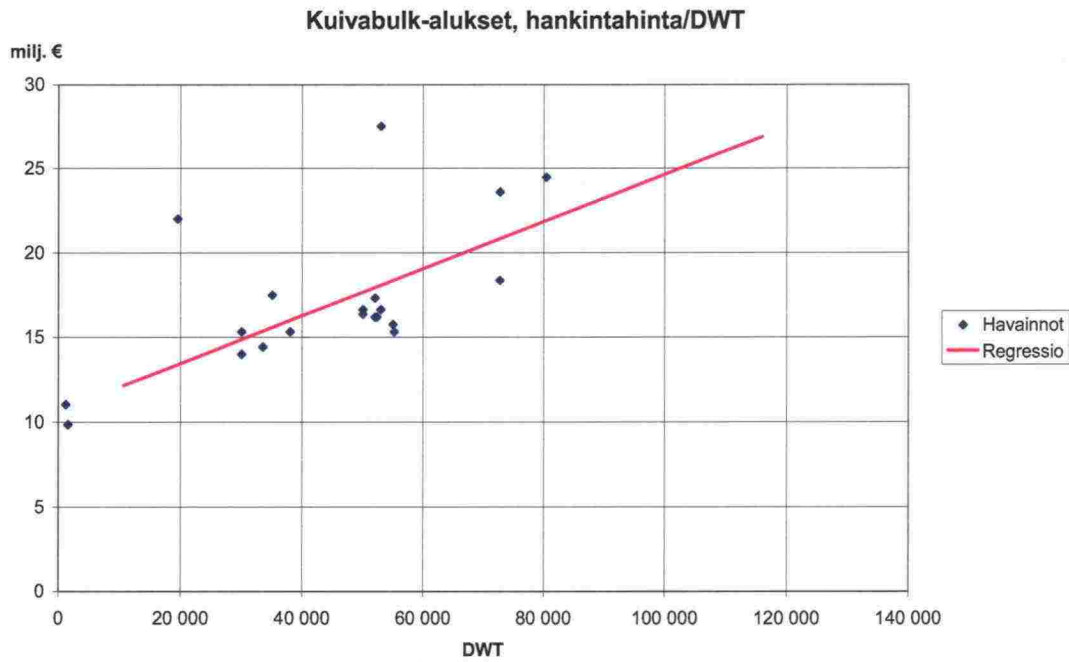
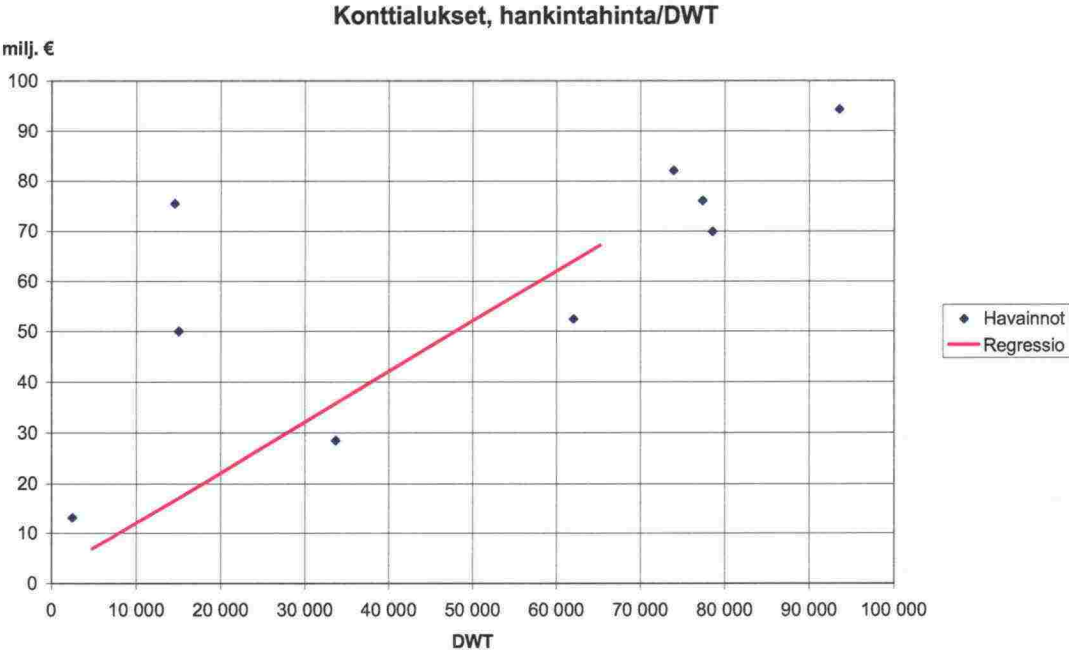


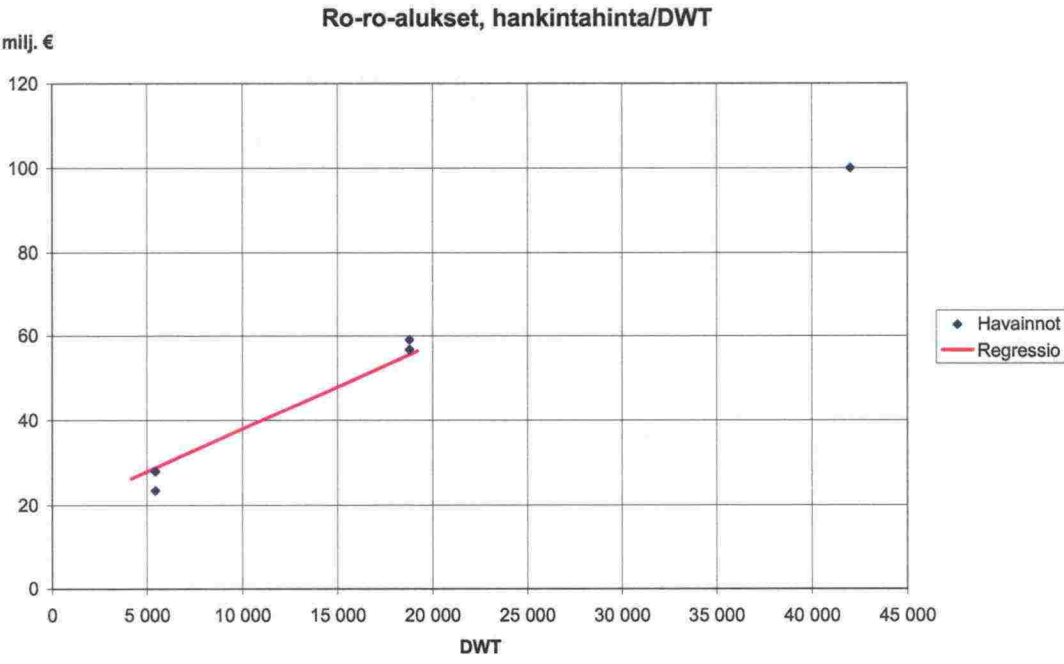
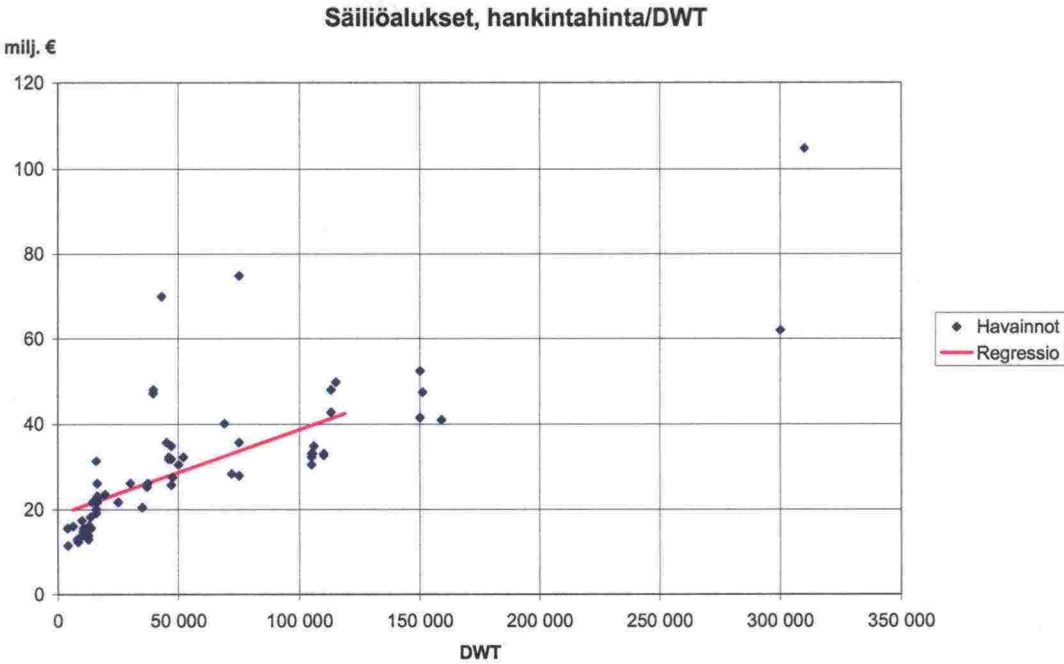
Matkustaja-autolautat, DWT/syväys



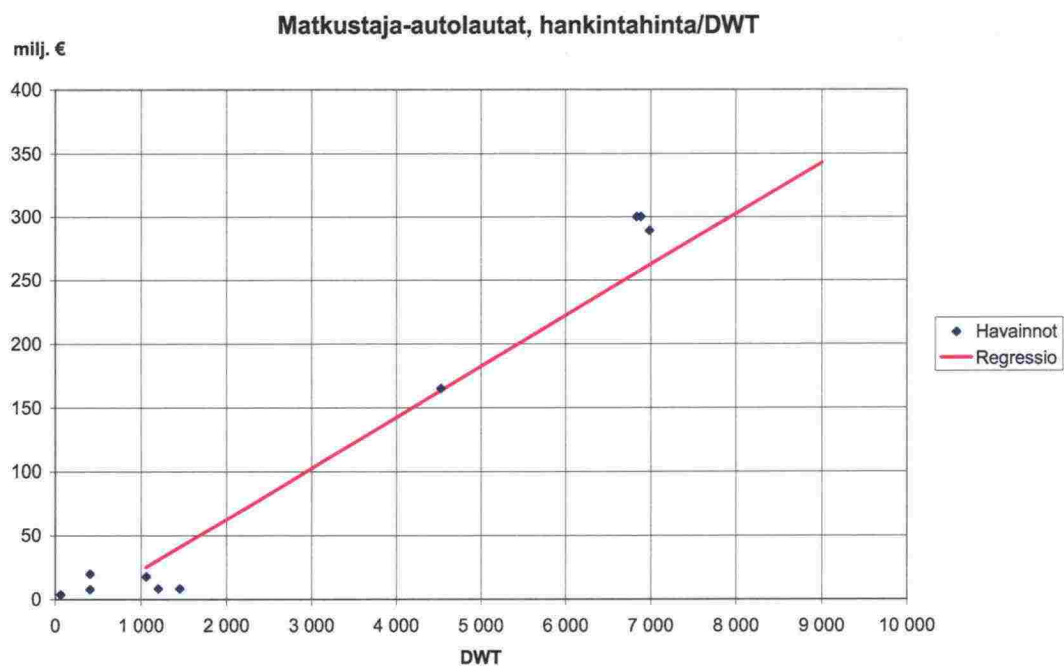
Matkustaja-autolautat, koneteho/syväys











**Liite 4. Aluskäyntien lukumäärä ja jakautuminen lippumaittain eri alustyypeissä Suomen satamissa vuonna 2004.**

Konttialukset			Konventionaaliset kuivalastialukset			Kuivabulk-alukset		
DE	409	33,47 %	NL	1 721	25,23 %	FI	370	62,71 %
NL	343	28,07 %	FI	1 232	18,06 %	SE	107	18,14 %
GB	332	27,17 %	DE	862	12,64 %	BS	24	4,07 %
FI	51	4,17 %	GB	671	9,84 %	GB	24	4,07 %
LU	38	3,11 %	AG	430	6,30 %	RU	17	2,88 %
PA	38	3,11 %	GI	396	5,81 %	PA	12	2,03 %
GI	4	0,33 %	CY	314	4,60 %	MT	9	1,53 %
VC	4	0,33 %	AN	255	3,74 %	LR	4	0,68 %
AG	3	0,25 %	RU	207	3,04 %	LT	4	0,68 %
			NO	163	2,39 %	TR	4	0,68 %
			SE	108	1,58 %	HK	3	0,51 %
			PA	98	1,44 %	NO	3	0,51 %
			MT	59	0,87 %	VC	2	0,34 %
Säiliöalukset			EE	52	0,76 %	AG	1	0,17 %
NO	357	20,25 %	PT	46	0,67 %	CY	1	0,17 %
SE	282	16,00 %	BS	45	0,66 %	GR	1	0,17 %
FI	200	11,34 %	LU	38	0,56 %	IN	1	0,17 %
PT	135	7,66 %	LT	36	0,53 %	KR	1	0,17 %
IT	109	6,18 %	VC	32	0,47 %	MH	1	0,17 %
DK	106	6,01 %	BZ	15	0,22 %	MY	1	0,17 %
LU	77	4,37 %	GR	13	0,19 %			
MT	77	4,37 %	DK	10	0,15 %	Ro-ro-alukset		
AN	70	3,97 %	TV	5	0,07 %	FI	1 533	32,72 %
GI	57	3,23 %	DM	4	0,06 %	GB	844	18,01 %
NL	57	3,23 %	PL	3	0,04 %	EE	660	14,09 %
LR	56	3,18 %	MM	2	0,03 %	NO	576	12,29 %
RU	54	3,06 %	IR	1	0,01 %	SE	520	11,10 %
CY	33	1,87 %	KP	1	0,01 %	AG	200	4,27 %
GB	30	1,70 %	TR	1	0,01 %	DE	132	2,82 %
BS	20	1,13 %				PL	74	1,58 %
MY	11	0,62 %				CY	64	1,37 %
BE	7	0,40 %				NL	51	1,09 %
PA	7	0,40 %	Matkustaja-autolautat			PA	13	0,28 %
MH	5	0,28 %	FI	4 392	29,82 %	SG	9	0,19 %
SG	5	0,28 %	SE	3 957	26,86 %	MT	3	0,06 %
DE	3	0,17 %	EE	3 550	24,10 %	BS	2	0,04 %
KY	1	0,06 %	NO	1 285	8,72 %	PT	2	0,04 %
PL	1	0,06 %	IT	1 233	8,37 %	ES	1	0,02 %
TR	1	0,06 %	GR	313	2,12 %	HR	1	0,02 %

